

**Vysoká škola technická a ekonomická
v Českých Budějovicích**

Diplomová práce

Bc. Květa Trmotová

2021

Vysoká škola technická a ekonomická

Ústav technicko-technologický

Návrh optimalizovaného procesu logistiky zásob ve vybrané společnosti

Autor diplomové práce: Bc. Květa Trmotová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Jiří Čejka, PhD.

České Budějovice, duben 2021



VYSOKÁ ŠKOLA TECHNICKÁ A EKONOMICKÁ V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Akademický rok: 2020/2021

Studentka:	Bc. Květa Trmotová
UČO:	15186
Program:	Dopravní technologie a spoje
Obor:	Logistické technologie
Téma práce:	Návrh optimalizovaného procesu logistiky zásob ve vybrané společnosti
Téma práce anglicky:	
Vedoucí práce:	Ing. Jiří Čejka, Ph.D.
Zadání:	Cílem práce je na základě analýzy současného stavu zhodnotit proces logistiky zásob ve vybrané společnosti a následně navrhnout opatření, která povedou k optimalizaci procesu zásob.
Literatura:	

Souhlasím se zadáním (podpis, datum):

.....
Bc. Květa Trmotová
studentka

.....
Ing. Jiří Čejka, Ph.D.
vedoucí práce

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně pouze s použitím uvedených zdrojů.

V Českých Budějovicích 02. 04. 2021

.....
vlastnoruční podpis

Poděkování

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování vedoucímu této práce, Ing. Jiřímu Čejkovi, PhD., za přínos do mé práce a podnětné připomínky. Poděkování patří také mé rodině za trpělivost a podporu.

Abstrakt

Předmětem diplomové práce „Návrh optimalizovaného procesu logistiky zásob“ je analýza a následné vyhodnocení procesu logistiky zásob ve vybrané společnosti. Práce je rozdělena do dvou částí. První, teoretická část, popisuje dosavadní poznatky o logistice, metodách řízení zásob a skladování. Dále následuje aplikační část, jejímž cílem je řešit aktuální situaci toku zásob ve vybrané společnosti, s využitím metod používaných k řízení toků zásob, a následně navrhnout řešení k optimalizaci stavu materiálového toku ve společnosti, které povede k zefektivnění procesů zásobování a snížení nákladů.

Klíčová slova

Logistika, zásoby, skladování, řízení zásob

Abstract

The subject of the diploma thesis „Design of optimized inventory logistics process“ is analysis and subsequent evaluation of the inventory logistics process in a selected company. The thesis is divided into two parts. The first, theoretical part, describes the current knowledge of logistics, inventory management and storage methods. Following is an application part, which aims to solve the current situation of inventory flow in the selected company using the methods used to manage inventory flows, and then propose a solution to optimize the state of material flow in the company, which will lead to higher efficiency of supply processes and reduce costs.

Key Words

Logistics, inventory, warehousing, inventory management

Obsah

1	Úvod	8
2	Cíl	9
3	Literární rešerše	10
3.1	Logistika.....	10
3.1.1	Historie.....	10
3.1.2	Role logistiky	10
3.2	Teorie zásob	12
3.2.1	Řízení zásob	12
3.2.2	Členění zásob	19
3.2.3	Oceňování zásob	21
3.3	Skladování.....	22
3.3.1	Funkce skladu	22
3.3.2	Počet skladů	23
3.3.3	Konsignační sklady.....	24
3.4	SWOT analýza	24
3.5	Metody stanovení vah kritérií	26
3.6	Multikriteriální vyhodnocovací metody.....	26
4	Aplikační část	28
4.1	Metodika	28
4.2	Seznámení se společností	31
4.2.1	Organizace společnosti	33
4.2.2	Financování společnosti.....	36
4.2.3	SWOT analýza.....	37
4.3	Logistika společnosti.....	41
4.4	Sklady.....	42

4.4.1	Sklady	42
4.4.2	Kanban	44
4.4.3	Konsignační sklady	44
4.5	Zásoby	46
4.5.1	Rozčlenění zásob	49
4.5.2	Analýza zásob	52
5	Pneumatiky	59
5.1	Značení pneumatik	60
5.2	Vlastnosti pneumatik	64
5.3	Výběr typu pneumatiky – vícekritériální hodnocení	64
5.4	Výběr a vyhodnocení dodavatelů	70
6	Návrhy řešení a jejich zhodnocení	76
7	Závěr	79
	Seznam zdrojů	80
	Seznam použitých zkratk	82
	Seznam tabulek, obrázků a grafů	83

1 Úvod

Optimalizace logistiky zásob je alfou a omegou každé společnosti, která chce být úspěšná a prosadit se na trhu. Základem je diferenciací významnosti jednotlivých částí logistického řetězce, která dále probíhá do hloubky celého logistického procesu na všech jeho úrovních. Bohužel není snadné najít optimální řešení vzhledem k rozdílnosti požadavků jednotlivých částí organizací, jako jsou finance, provoz a např. sklady, což pak vede ke zbytečným finančním nákladům či ztrátám společnosti.

Pro toto téma jsem se rozhodla jednak na základě požadavků vedení společnosti, ve které jsem zaměstnána již řadu let, ale také ze svého osobního zájmu o tuto problematiku. Moje současná pozice ve společnosti je logistik a zároveň jsem osoba pověřená pro oblast kvality a environmentu, kdy mé pracovní činnosti jdou napříč celou společností do všech částí, počínaje sklady, přes provozní dílny, až k finančním a controllingovým záležitostem. V obsahu této práce se zaměřím na provoz skladů, obrátkovost a využitelnost zásob. Dále se budu hlouběji věnovat problematice pneumatik, které jsou pro společnost významným a dlouhodobým nákladem.

2 Cíl

Cílem práce je na základě analýzy současného stavu zhodnotit proces logistiky zásob ve vybrané společnosti a následně navrhnout opatření, která povedou k optimalizaci procesu zásob.

3 Literární rešerše

3.1 Logistika

3.1.1 Historie

Samotné slovo bylo etymologicky odvozeno z řeckého základu slova „logos“, což znamená „počítání, rozum“ a ze starofrancouzského „loger“ což znamená „zaopatřit, úkryt, bivakovat“ a je synonymem k anglickému „to lodge“, což znamená „sloužit za úkryt, ubytovat, zachytit se“, z čehož jsou vidět základy, na kterých tento proces stojí.

Lidstvo bylo nuceno odjakživa přemísťovat suroviny, materiál, výrobky i osoby, nicméně první počátek logistiky jako vědy je patrný v organizaci při výstavbě egyptských pyramid. Velký význam měla logistika pro vojska, kdy již na přelomu 9. století n. l. byzantský císař Leontos VI. vyřkl tuto větu: „Mužstvo zaplatit, příslušně vyzbrojit a vybavit ochranou i municí, včas a důsledně se postarat o jeho potřeby a každou akci v polním tažení příslušně připravit“, čím v zásadě definoval základy logistiky, sice v tuto chvíli pro vojenský účel, nicméně základ je i v jiných odvětvích totožný.

3.1.2 Role logistiky

Logistika je dnes jednou z klíčových úloh ve fungujících společnostech. Bez správného fungování logistiky a jejích jednotlivých toků, by společnost nemohla fungovat efektivně a její produktivita by se snížila. Správné řízení logistiky zlepšuje profitabilitu a konkurenceschopnost společností. Dříve, především na přelomu 80. a 90. let, se společnosti zaměřovaly spíše na zákaznický servis. Marketingový mix, stanovující „4 P“, tedy slova anglického původu, Product, Price, Promotion a Place, nám sdělují tu skutečnost, že je třeba, aby společnosti zaměřily své úsilí na správný produkt, správnou cenu, vhodnou propagaci, a to vše na správném místě, což je právě úkolem logistiky.

Logistika je tedy zdrojem přidané hodnoty, jelikož se podílí na jejím utváření. Jak říká Lambert, Stock a Ellram (2000), existují čtyři typy přínosů, a to výrobek jako takový, vlastnictví a v neposlední řadě čas a místo, kdy poslední dva zajišťuje logistika.

„I když výrobek a vlastnictví nijak speciálně s logistikou nesouvisejí, přesto nelze přehlížet, že žádný z nich by nebylo možno realizovat, pokud by nebylo zajištěno, že se správné položky (zboží) potřebné pro spotřebu nebo výrobu dostanou na správné místo, ve správnou dobu, správném stavu a za správné náklady.“ (Lambert, 2000)

Též se vyskytuje definice logistiky v tomto znění

„Logistika je ovládnutí - ve skutečnosti je to cesta odkládání jednotlivých příležitostí, abychom je posléze získali všechny, uspořádané a naráz.“ (zdroj – web log. Akademie)

Definice logistiky lze nalézt velmi mnoho a vesměs jsou všechny správné, protože logistika je velmi široký pojem, zahrnující mnoho na sebe navazujících činností.

Logistické činnosti

Dle Lamberta (2000) jsou hlavní činnosti, nezbytné pro realizaci hladkého toku produktů z místa vzniku do místa jejich spotřeby, tyto:

- Zákaznický servis
- Prognózování
- Řízení stavu zásob
- Logistická komunikace
- Manipulace s materiálem
- Vyřizování objednávek
- Balení
- Podpora servisu a náhradní díly
- Stanovení místa výroby a skladování
- Pořizování – nákup
- Manipulace s vráceným zbožím
- Zpětná logistika
- Doprava a přeprava
- Skladování

3.2 Teorie zásob

Jedním z nejdůležitějších toků ve společnostech je tok zásob neboli materiálový tok. Jak říká Štoček (2005), materiálový tok znamená přesun či pohyb materiálu v jednotlivých procesech společností, který je zajišťován pomocí manipulace a jejích prostředků tak, aby byl materiál v požadovaném množství na určeném místě, bez poškození, v potřebném okamžiku a se spolehlivostí.

„Materiálový tok je součástí logistického řetězce – dynamické propojení trhu spotřeby s trhy surovin, materiálů a dílů v jeho hmotném a nehmotném aspektu, které účelně vychází od poptávky (objednávky) konečného zákazníka (kupujícího spotřebitele), resp. které se váže na konkrétní zakázku, výrobek, druh či skupinu výrobků. (Štoček, 2005)

Optimalizace materiálového toku je nelehká záležitost, která je vázána velkým počtem omezení, vycházejících z možností, které lze realizovat. Při hledání optimálního řešení je nutné, v neposlední řadě, brát v úvahu i finanční aspekt. Ve výsledku jde spíše o to, přiblížit se co nejvíce optimálnímu řešení, s přihlédnutím ke všem aspektům možností realizace.

3.2.1 Řízení zásob

Metody sledování toku zásob

Metody dle klasifikace zásob nebo informací

- ABC analýza
- PQ analýza

Metody zjišťování vzájemných vztahů

Metody postupové – grafické, šachovnicové, postupových listů

Metody pro řešení umístění jednotlivých objektů – lineární programování

- Metoda severozápadního rohu
- Metoda Vogelova aproximační
- Metoda indexová vzestupná
- Metoda indexová sestupná
- Metoda kombinovaná indexová

Metody pro řešení rozmístění zařízení uvnitř objektů – obvykle analytické metody

- Sankeyův diagram
- Metoda souřadnic
- CRAFT
- Šachovnicová tabulka
- Srovnávací tabulka vztahů
- Trojúhelníková metoda

Analýza ABC

Dle Grasseové, 2008 je Metoda Activity Based Costing (ABC) využívána v podnikatelském prostředí v kontextu se zavedením procesního řízení ve společnosti. Jde o metodu kalkulace nákladů, kde jsou režijní náklady přiřazeny k činnostem procesů. (Grasseová a kol. 2008)

Tato analýza je postavena na základech pozorování italského ekonoma Vilfreda Pareta, kdy bylo zformulováno tzv. Paretovo pravidlo 80/20, které říká, že 80 % veškerých důsledků způsobuje pouze cca 20 % příčin, a to v různých odvětvích lidských činností, počínaje ekonomikou, přes kvalitu výroby a spoustu dalších činností. Při akceptaci a využití těchto pravidel dojdeme ke zjištění, že:

- 80 % zisku vytváří 20 % produkce
- 20 % činností vytváří 80 % zisku
- 80 % zmetků vzniká kvůli 20 % příčin

Jak říká Petřík (2007), tato vstupní nákladová analýza umožňuje společnosti určit konkrétní činnosti a procesy, které se vztahují přímo k celkovým nákladům, čímž se zajistí i vyšší efektivita do budoucna.

Podle Staňka (2003), tato metoda vychází z cíle společností, kterým jde hlavně o naplnění hlavních procesů. Dále uvádí, že jde o metodologii, která měří náklady a výkonnost nákladových objektů, zdrojů a aktivit, s tím, že nákladové objekty spotřebovávají aktivity, a ty spotřebovávají zdroje. K aktivitám jsou přiřazeny jednotlivé náklady zdrojů a tyto jsou dále přiřazeny k nákladovým objektům na základě proporčního užití.

Emmett (2008) uvádí, že vhodným způsobem provedení analýzy zásob, ve vztahu k rychloobrátkovým/pomaloobrátkovým zásobám, je pomocí ABC analýzy. Jedná se o známou Paretovu analýzu, která využívá pravidlo 80/20, nicméně v reálném výpočtu je vhodné hranice mezi položkami A, B, C posouvat dle vlastního úsudku. Analýzu je možné provést jak pro hodnoty výrobků např. A - 10 % položek (představující 70 % hodnoty spotřeby), B - 25 % položek (představující 20 % hodnoty spotřeby) a C - 65 % položek (představující 10 % hodnoty spotřeby), tak např. hodnotit obrátkovost položek, tedy na A - rychloobrátkové položky, B - položky se střední obrátkovostí a C - pomaloobrátkové položky.

Rozvržení položek je často uváděno i v tomto poměru :

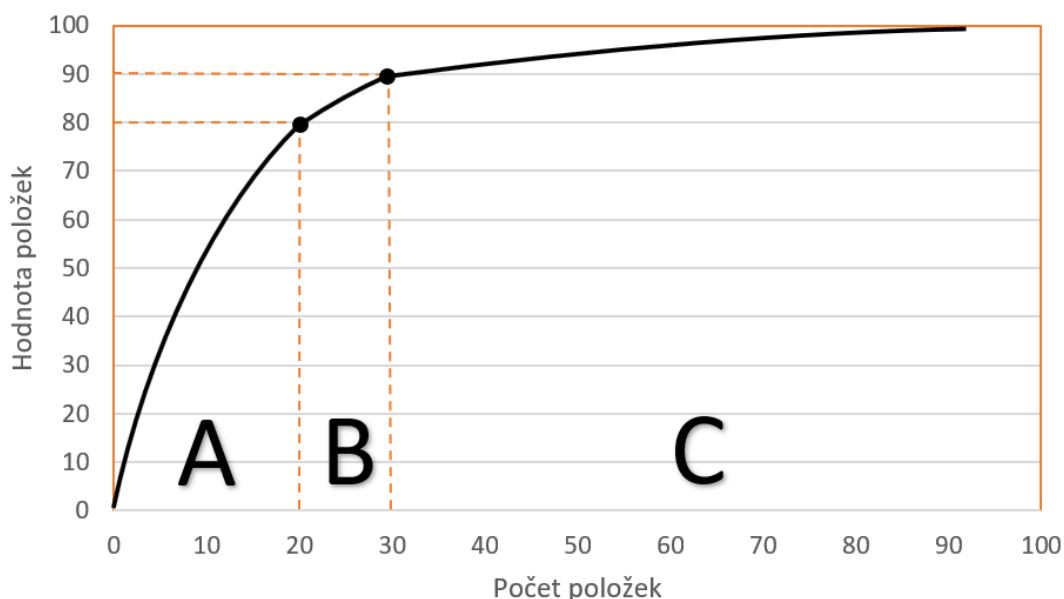
- Skupina A – počet položek (ks) 20 % - Objem zásob (Kč) 80 %
- Skupina B – počet položek (ks) 10 % - Objem zásob (Kč) 10 %
- Skupina C – počet položek (ks) 70 % - Objem zásob (Kč) 10 %

Tabulka 1: Analýza ABC

Podíl (%)	Počet položek (kumulovaně)		Objem zásob v Kč (% z celkového objemu)
100	C		C
90			B
80			A
70			
60			
50			
40			
30		B	
20		A	
10			

Zdroj: vlastní

Graf 1: Metoda ABC - graf



Zdroj: vlastní

Skupina A obsahuje klíčové zásoby společnosti, je to skupina s nejmenším počtem položek, avšak nejvyšší finanční hodnotou. Tato skupina by měla být společností velmi bedlivě sledována, objednávání by mělo být sledovaným procesem, který je často prověřován, zda probíhá řádně, a hlavně bez problémů. Inventarizace těchto položek by měla být častější, než je standardní roční lhůta, vhodnější jsou kvartální nebo i měsíční periody inventur. Objednávání zásob z této skupiny by mělo přibíhat často a v menším množství.

Skupina B zpravidla zahrnuje více položek, než předchozí skupina A, ale finanční podíl je obvykle nižší, nicméně i přes to, je třeba této skupině věnovat velkou pozornost. Je tedy možné snížit zde, oproti skupině A, frekvence inventarizace, také s ohledem na počet položek v této skupině. Objednávání do této skupiny zásob by mělo probíhat také spíše častěji, nicméně vzhledem k finanční hodnotě je možné objednávat ve větším množství, je tedy vhodné najít optimum mezi časem a objemem objednávek.

Skupina C je nejméně významnou skupinou v zásobách společnosti, sestává obvykle z velkého množství položek, ale s malým finančním podílem, mnohdy bezvýznamným. Vzhledem k počtu těchto položek, jejich hodnotě a také významu pro společnost, je dostačující inventarizace jednou ročně. Inventarizace této skupiny je obvykle i velmi časově náročná. Objednávání je vhodné méně často a ve velkých objemech.

V případě potřeby je ještě možné vytvořit další skupiny položek např.:

Bezpohybové položky, které již společnosti nevyužívá, nebo jen velmi zřídka, popř. úplně nepoužitelné položky. Tyto položky je nutné identifikovat a buď prodat, nebo odepisovat účetně postupně z jejich hodnoty.

Strategické položky, mohou spadat na první pohled do skupiny A, kvůli svojí vysoké hodnotě, nicméně mohou být málo obrátkové nebo téměř bezobrátkové, ale s dlouhou dodací lhůtou a společnost si nemůže dovolit riziko nedosažitelnosti této položky. Je tedy nutné zajistit si plnou kontrolu nad těmito zásobami a držet je na skladě za každou cenu.

Úzkoprofilové položky, které jsou, kvůli své nedostatečnosti, spojeny s vysokým zásobovacím rizikem, mohou se prolínat se strategickými položkami.

Fáze pro postup analýzy ABC jsou tyto:

- „Nejprve zjistíme roční spotřebu (obrat) pro každou sortimentní položku (v ks, m, tunách, počtu paletových jednotek apod.),
- zjištěnou roční spotřebu (obrat) vynásobíme cenou, čímž dostaneme hodnotu roční spotřeby (obratu) pro každou položku,
- součtem získáme celkovou roční hodnotu spotřeby (obratu),
- pro jednotlivé položky vydělíme roční spotřebu položky, celkovou roční hodnotou spotřeby čili vypočteme jejich procentní podíl na spotřebě
- položky seřadíme podle klesajícího procentního podílu na spotřebě,
- vypočteme kumulativní procentní podíly položek na roční spotřebě (u poslední položky = 100 %)
- analyzujeme rozdělení roční spotřeby a seskupení položek na základě kumulativního procentního podílu do kategorií ABC“ (Pernica, 2005)

Stejným způsobem je možné provádět analýzy u různých veličin.

Tabulka 2: Analýzy různých veličin

<i>Analýza</i>	<i>Základní veličina</i>	<i>Skupina</i>	<i>Principy a způsoby klasifikace</i>
ABC	Kumulovaná hodnota	A	Méně než 80%
		B	Více než 80 % a méně než 95 %
		C	Více než 95% až 100%
FSN	Obrátkovost	F	Fastmoving - rychloobrátkové
		S	Slowmoving - pomaluobrátkové
		N	Non - neměnné
GMK	Množství	G	G - Grossvolumige
		M	M - Mittelvolumige
		K	K - Kleinvolumige
GOLF	Zdroj	G	G - Government
		O	O - Ordinary
		L	L - Local
		F	F - Foreign
HML	Hodnota	H	Vysoká - vyšší než 1000
		M	Střední - vyšší než 100, menší než 1000
		L	Nízká - menší než 100
SOS	Sezónnost	S	Sezonní
		OS	Mimosezonní
VED	Důležitost	V	Vital - nezbytné
		E	Essential - základní
		D	Desirable - vhodné
XYZ	Variační koeficient	X	Více než 80 %
		Y	Více než 80% a méně než 95 %
		Z	Více než 95 % a méně než 100%

Zdroj: Bartošek, Šunka, Varjan 2014, tvorba vlastní

Dvoudimenzionální a trojdimenzionální analýzy

Dvoudimenzionální analýzy jsou pro svoji jednoduchost a vysokou vypovídací schopnost velmi oblíbené, jednou z nejčastějších je ABC/XYZ analýza, výsledkem je dvoudimenzionální přehled, z kterého je možné doporučit jednu z možných strategií řízení zásob. Trojdimenzionální matice EW je zdokonalením klasického přístupu analýz ABC a XYZ, která se využívá pro řízení velkého množství skladových položek.

Tabulka 3: Srovnání dvou a trojdimenzionálních modelů klasifikace zásob

Modely		Klasifikace a principy	
Dvoudimenzionální	ABC/VED	Matice - 9 polí	Kategorie I (AV, AE, AD, BV, CD)
			Kategorie II (BE, BD, CE)
			Kategorie III (CD)
Dvoudimenzionální	ABC/XYZ	Matice - 9 polí	AX- AY-AZ
			BX-BY-BZ
			CX-CY-CZ
Trojdimenzionální	ABC/XYZ/GMK	Matice - 27 polí	objem - důležitost - obrat (od AXG až CZK)
	ABC/XYZ/Přidaná hodnota zákazníkovi	Matice - 27 polí	
	ABC/XYZ/Problémy související s dodavatelem	Matice - 27 polí	

Zdroj: Bartošek, Šunka, Varjan 2014, tvorba vlastní

Tabulka 4: Příklad analýzy ABC/XYZ

<i>Hodnota nákupu</i>	A	B	C
<i>Spolehlivost predikce spotřeby</i>			
X	vysoká	střední	nízká
	vysoká	vysoká	vysoká
Y	vysoká	střední	nízká
	střední	střední	střední
Z	vysoká	střední	nízká
	nízká	nízká	nízká

Zdroj: Synek et al., 2007, tvorba vlastní

Jak říkají Sedliak a Šulgana (2010), z uvedené tabulky jasně vyplývá, že položky ze skupin AX, BX a AY mají vyšší a plynulejší spotřebu, oproti zbylým skupinám AZ, BY a CZ a je tedy třeba se na ně více zaměřit.

Dalším z velmi používaných nástrojů, o kterém hovoří Sedliak a Šulgan (2010) je matice EW. V tomto případě se jedná o komplexní pohled na zásoby, který zdokonaluje a zpřesňuje výsledky předchozí analýzy ABC/XYZ.

Výsledkem trojdimenzionální matice EW je matice o devíti řádcích, kdy v horizontální rovině jsou skupiny prvních dvou analýz a ve vertikální rovině jsou výsledky třetí analýzy, vznikne tedy celkem 27 polí.

Tabulka 5: Možné uspořádání matice EW

	++ (4 - 6)		+(1 - 3)		0 (0)		
AA	najdůležitější segment		důležitý segment				
AB	vysoká priorita		středná priorita				
AC	pravidelná revízie		občasná revízie				
BA	důležitý segment		otázkový segment nízka priorita				
BB	středná priorita						
BC	občasná revízie						
CA	otázkový segment nízka priorita		Nulový segment určení kritických (strategických) položiek zvyšok - zníženie zásob na minimum				
CB							
CC							

Zdroj: Sedliak a Šulgan, 2010

3.2.2 Členění zásob

Zásoby je možné členit dle různých hledisek, např. dle funkčních složek nebo dle skupenství materiálu, použitelnosti atd.

Druhy zásob dle funkčních složek, neboli dle funkce zásob v logistickém řetězci jsou, podle Váchala a Vochozky (2013) tyto:

Obratová (běžná) zásoba – je klasická zásoba, který vykrývá předpokládanou spotřebu v době mezi dvěma dodávkami

Maximální zásoba – je stav, který nastane v okamžiku dodání materiálu a zásoba se dostává do maximálního stav

Minimální zásoba – je stav, která nastane v okamžiku před novým dodáním materiálu a zásoba se dostává do minimálního stavu

Pojistná zásoba – tato zásoba slouží k eliminaci náhodných výkyvů, které mohou vzniknout různými způsoby, u vstupu se například může zpozdít dodávka nebo nemusí být ve správném množství, u výstupu pak může dojít k odhalení zmetkových výrobků nebo může přijít nepředvídatelná a neplánovaná spotřeba zásob

Technická zásoba – resp. technologická zásoba je zásoba polotovarů a materiálu, které čekají na dokončení nutných procesů, aby mohly být dále posunuty v procesu k dalšímu zpracování nebo prodeji, obvykle se jedná např. o sušení, zrání, stárnutí apod.

Sezónní zásoba – může se spotřebovávat buď rovnoměrně celý rok, ale vytvoření zásob je možné jen v sezonně nebo se může jednat o sezonní spotřebu, nicméně předzásobení je nutné činit dopředu, třeba z důvodu okamžité velké poptávky s nástupem sezony

Spekulativní zásoba

Členění materiálu dle Buchty (2011), který zmiňuje, mimo výše zmíněných druhů ještě tyto další:

Celková zásoba

Celková průměrná zásoba – je zásoba, která je významná pro analyzování spojistosti s peněžními prostředky

Okamžitá zásoba

- faktická fyzická zásoba – což je skutečný stav, který se nachází ve skladu
- dispoziční zásoba – je skutečný stav zásob, které jsou k dispozici ke spotřebě
- bilanční zásoba – je zásoba, která zahrnuje i předpokládané (potvrzené) objednávky

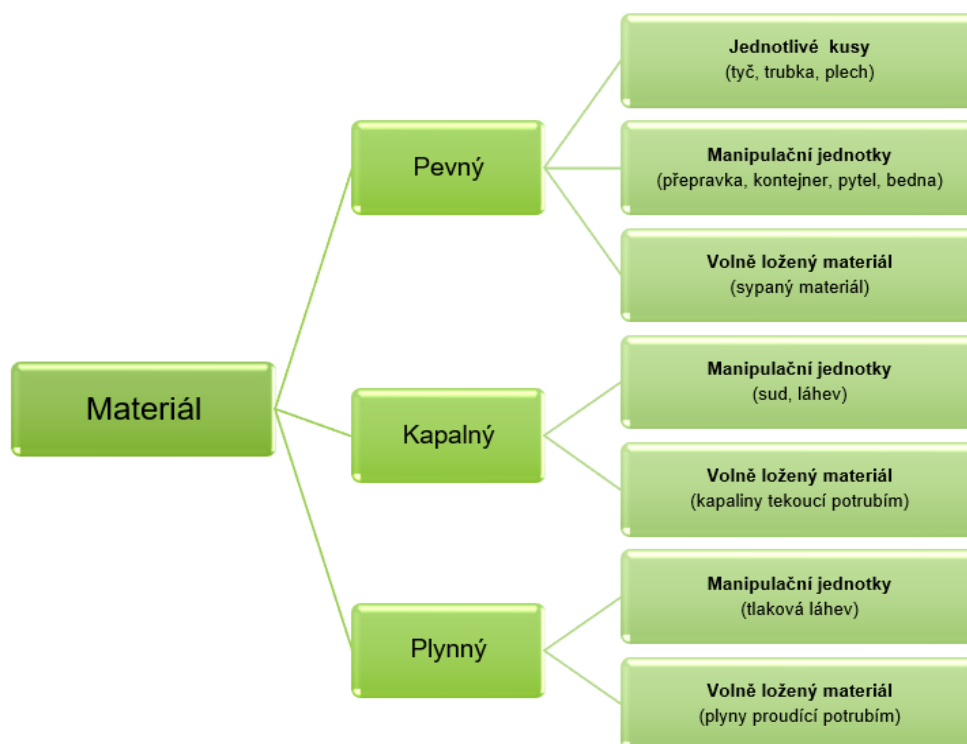
Havarijní zásoba - je pro případ, kdy je nutné zamezit kritickému stavu

Objednací zásoba - je stav zásob, kdy společnost objednává novou dodávku zásob

Nevyužité zásoby

- nepotřebné zásoby – tj. zásoby, které již společnost neupotřebí ani v budoucnosti
- nadnormativní (nadbytečné) zásoby – jsou zásoby položek, které sice společnost může upotřebit, nicméně jsou na skladu ve zbytečně velkém množství

Obrázek 1: Dělení materiálu - jeden z možných způsobů



Zdroj: Sixta, Mačát 2005, tvorba vlastní

3.2.3 Oceňování zásob

Oceňování zásob je nutná operace, potřebná nejen ke stanovení skladových zásob jako takových, ale také ke stanovení finančních a materiálových toků společnosti, ke stanovení nákladů na jednotlivé zakázky atp. Zásoby jsou obvykle nakupovány pod různými cenami, i když se jedná o stejnou položku, cena se může lišit jednak z toho důvodu, že je položka objednána u jiného dodavatele nebo stálý dodavatel změnil cenu z různých důvodů, např. změna odebraného množství, jiné časové období – sezona atd. Z těchto důvodů je nutné, aby měla společnost stanovený vhodný způsob oceňování zásoby při jejich výdeji do spotřeby nebo do prodeje.

Oceňování zásob při výdeji do spotřeby

- Vážený aritmetický průměr – tato metoda průměrných cen stanoví cenu při výdeji materiálu jako vážený aritmetický průměr z pořizovacích cen, a to je možné dvěma způsoby:
 - proměnlivý – kdy se průměrná cena počítá při každém jednotlivém výdeji
 - periodický – kdy se stanoví průměrná cena za určité období a je nadále používána v období dalším

- FIFO – metoda „první dovnitř, první ven“ vyplývá z anglického „first in, first out“, způsob oceňování probíhá přesně tak, jak říká název metody, první přijatá položka je také první vydávána, tedy výdeje se oceňují cenou nejstarší zásoby
- LIFO – metoda „poslední dovnitř, první ven“ je odvozena z anglického „last in, first out“, tedy poslední položka přijatá, je také první vydanou, tato metoda je v České republice zakázána, jelikož při její aplikaci jsou z důvodu inflace vykazovány menší základy daně a důsledkem jsou poté menší odvody daně státu

Oceňování zásob při výdeji na prodej

Při prodeji zásob se již cena skládá z několika položek

- Pořizovací cena položky
- Obchodní marže – tato část prodejní ceny má pokrývat náklady společnosti, která položku prodává a měla by též zajistit zisk společnosti
- DPH – poslední složkou ceny je částka daně z přidané hodnoty, což platí jen pro registrované plátce DPH

3.3 Skladování

Skladování je nedílnou součástí logistických systémů. Jako tři základní funkce skladování jsou Sixtoux, Mačátém (2005) uváděny přesun zásob a jejich uskladnění a současný přenos informací. Do přesunu produktů patří příjem zboží, jeho nakládání, kompletace, překládka i expedice. Jako uskladnění zásob je chápáno jak přechodné, tak časově omezené uskladnění. Přenos informací zajišťuje povědomí o stavu, pohybu a umístění zásob.

3.3.1 Funkce skladu

Podle Sixty, Mačáta (2005) jsou základní funkce skladu tyto:

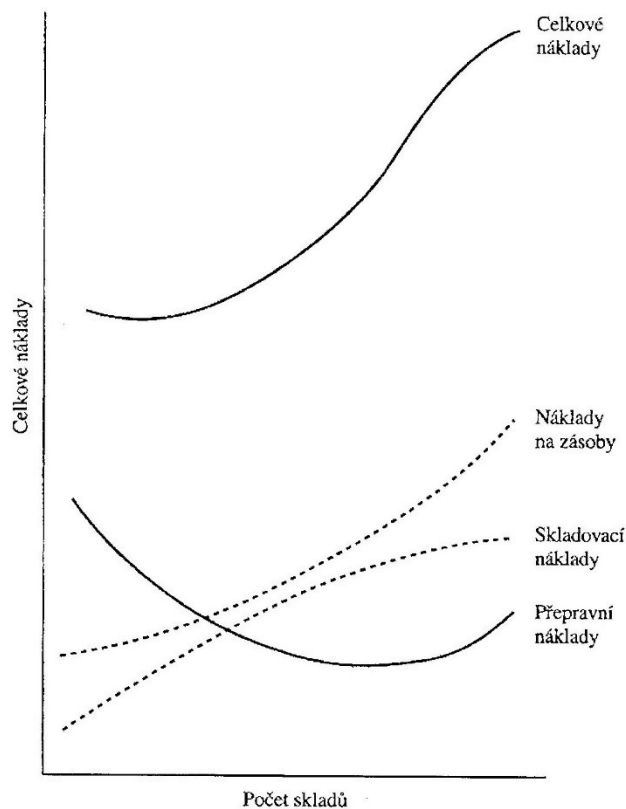
- **Vyrovnávací funkce** – jedná se o vyrovnání odchylek materiálového toku a materiálové potřeby vzhledem k množství i času
- **Zabezpečovací funkce** – pokrývá nepředvídatelné okolnosti během výrobního procesu
- **Kompletační funkce** – zajišťuje vytváření sortimentu dle poptávky
- **Spekulační funkce** – vychází z cenových předpokladů na odbytových i zásobovacích trzích
- **Zušlecht'ovací funkce** – využívá času ke zkvalitnění produktů (zrání, sušení atd.)

3.3.2 Počet skladů

Počet skladů velmi ovlivňuje celkové náklady

„Při rozhodování o počtu skladovacích zařízení jsou významné čtyři faktory: náklady související se ztrátou prodejní příležitosti, náklady na zásoby, náklady na skladování a přepravní náklady.“ (Lambert, Stock a Ellarm, 2000)

Graf 2: Vztah mezi celkovými logistickými náklady a počtem skladů



Zdroj: Lambert, Stock a Ellarm, 2000

Neefektivita při skladovacích činnostech vede k nežádoucím následkům, jimiž se pak zbytečně zvyšují náklady na skladování a časově prodlužují jednotlivé skladové transakce, což může vést k značným problémům celého navazujícího logistického řetězce. Mezi nejčastější projevy lze řadit tyto:

- „Přebytečná nebo nadměrná manipulace
- Nízké využití skladové plochy a prostoru
- Nadměrné náklady na údržbu a výpadky kvůli zastaralým zařízením
- Zastaralé způsoby příjmu a expedice zboží
- Zastaralé způsoby počítačového zpracování rutinních transakcí“ (Sixta, Mačát, 2005)

3.3.3 Konsignační sklady

Konsignační sklady jsou moderním způsobem skladování, velmi výhodným pro odběratele, ale poskytují jisté výhody i pro dodavatele. Zásoby na konsignačním skladě, který je obvykle umístěn u odběratele, jsou stále ve vlastnictví dodavatele, až do doby, kdy odběratel konkrétní položku potřebuje a také spotřebuje. Výhodou odběratele je, že má potřebné položky ihned k dispozici, ale do nákladových položek vstupuje materiál až tehdy, kdy je skutečně potřeba a použit. Odběratel tak není nucen držet vysoké skladové zásoby, ale současně nečeká na dodání potřebných položek a dodavatel má zajištěný odbyt svých produktů, navíc částečně využívá skladovacích ploch u odběratelů, čímž se mu snižují náklady na skladování.

„Spíše, než o typ skladu v technickém pojetí se jedná o specifickou obchodní dohodu, díky které se odběrateli naskýtá možnost minimalizace stavu zásob.“ (Váchal, Vochozka, 2013)

Na jednotlivých položkách jsou nastaveny, po dohodě obou stran, množstevní hladiny a ve chvíli, kdy je z konsignačního skladu použita nějaká položka, jde ihned informace k dodavateli, který jednak ihned zajistí doplnění zásoby na skladě u odběratele a také vystavení faktury, pakliže nejsou dohodnuty periodické hromadné platby, např. jednoměsíční zúčtování.

3.4 SWOT analýza

SWOT analýza je jednou z nejznámějších a nejrozšířenějších strategických analýz. Napomáhá skrze identifikaci silných (Strengths) a slabých (Weaknesses) stránek společnosti, tvorbě vhodné strategie společnosti, která by měla mít základ na nejsilnějších stránkách společnosti. Podle Tótha a Petru (2017) jsou silné stránky společnosti tam, kde je lepší než ostatní společnosti a kde ve svých činnostech vykazuje nejlepší výsledky, slabé stránky jsou naopak ty, kde jsou výsledky aktivit společnosti nevýrazné. Dále jsou určovány také příležitosti (Opportunities) a hrozby (Threats) společnosti.

„SWOT analýza je otevřeným hodnocením podniku a je velmi užitečným, pohotovým a snadno použitelným nástrojem k deskripci celkové situace podniku. Účelem této diagnózy není určit jakýkoliv druh silných stránek, slabých stránek, příležitostí a ohrožení, ale zaměřit se na vyzdvižení těch, které mají strategický význam.“ (Váchal, 2013)

Obrázek 2: SWOT matice

SWOT ANALÝZA		FAKTORY	
		POZITIVNÍ	NEGATIVNÍ
VLIVY	INTERNÍ	S Silné stránky	W Slabé stránky
	EXTERNÍ	O Příležitosti	T Hrozby

Zdroj: vlastní

Strategickou analýzou lze určit poměr interních a externích vlivů, které ovlivňují společnost. Poměr interních vlivů vychází z ohodnocení silných a slabých stránek a poměr externích faktorů vychází z příležitostí a hrozeb.

Výsledek ukáže na jednu z možných strategií:

SO - ofenzivní - V tomto případě společnost využívá svých silných stránek a také možných příležitostí, což je velmi žádoucí stav, nicméně je i zvýšené riziko. Obvykle při této strategii probíhá výrazná modernizace či zavedení nového výrobku.

WO - defenzivní - Jde spíše o udržování pozice na trhu, společnost by měla využít možných příležitostí, čímž by se zmírnily slabé stránky. Obvykle jsou snižovány náklady např. hromadnou výrobou, získáváním dalších zdrojů atd.

ST - mírně ofenzivní - U této strategie společnost využívá silných stránek, aby eliminovala možné hrozby. Nastává obvykle v případě mezičasu, kdy společnost očekává „novou éru výrobku“, probíhají pouze menší úpravy stávajících produktů, snižují se náklady.

WT - zůstatková - Tato strategie je obvyklá u společností, jimž se příliš nedaří, jsou omezovány výdaje, obvykle následuje likvidace či fúze se silnějším partnerem. Společnosti při této strategii spíše ustupuje z trhu, její produkce je zaměřena spíše na doplňkové produkty a služby.

3.5 Metody stanovení vah kritérií

„Váhy kritérií určují jejich relativní významnost. Čím je váha určitého kritéria větší, tím je toto kritérium významnější. Váhy kritérií stanovené pomocí jednotlivých metod nejsou obvykle normovány, a proto je třeba jejich normování. Součet těchto normovaných vah je pak roven 1, resp. 100. Ke stanovení vah lze užít více metod, z nichž některé jsou složitější a některé jednodušší.“ (Fotr a Souček, 2015)

- metoda pořadí
- metoda párového srovnávání
- bodovací metoda
- metoda alokace
- Fullerova metoda
- Metfesselova alokace
- Saatyho metoda
- Metoda postupného rozvrhu vah

3.6 Multikriteriální vyhodnocovací metody

Vícekriteriální neboli multikriteriální analýza je jednou z metod kumulativních analýz, jejichž výsledkem je porovnání více variant výběru. Jedná se o výběr kritérií neboli faktorů (K), které jsou důležité pro danou problematiku a její řešení. Kritéria jsou vyhodnocena a zvážena a jsou jim přiřazeny váhy, dle jejich významu a vlivu na rozhodování.

Téměř žádná rozhodovací situace není charakterizována jediným kritériem (hlediskem). Z tohoto důvodu nabývají metody vícekriteriálního rozhodování čím dál více na významu i v běžných rozhodovacích situacích. Základní principy modelů vícekriteriálního hodnocení spočívají v usnadnění posouzení varianty vzhledem rozsáhlému souboru kritérií (Brožová a kol., 2003).

Vícekriteriální rozhodování je možné podle Fialy, (2013) definovat jako modelování rozhodovacích situací, ve kterých je definována množina variant a také soubor kritérií, podle nichž budou jednotlivé varianty hodnoceny.

Cílem metod vícekriteriálního hodnocení variant je stanovení pořadí výhodnosti jednotlivých variant, s přihlédnutím k hledisku volených kritérií, přičemž varianta s nejlepším umístěním představuje nejlepší kompromisní řešení

- metoda PRIAM
- metoda ORESTE
- metoda váženého součtu (WSA)
- TOPSIS
- DMM
- FDMM
- AHP

4 Aplikační část

4.1 Metodika

K vypracování této práce budu využívat hlavně analýzu dokumentů společnosti a dat v počítačových systémech. Také bych ráda využila rozhovory s pracovníky, jejichž pracovní náplň se bude týkat zadaného tématu této práce. Dále využiji svých znalostí z praxe, získaných v tomto provozu, které jsem zde nabývala 20 let, prací na různých postech a také komunikací s kolegy a pozorováním situace.

Metoda řízeného rozhovoru

Formou dotazů na zaměstnance jednotlivých úseků získám potřebné informace k utvoření představy o funkci systému jako celku. Zaměřím se především na pracovníky skladů, nákupu a servisních středisek. Dotazy budu směřovat jak na proces jako takový, účast pracovníka na konkrétním procesu a také se zaměřím na informace o skutečném fungování či případných problémech, se kterými se dotyční potýkají, včetně specifík jednotlivých trakcí.

Využití dokumentů a dat ze systému společnosti

Některé informace budu čerpat studiem dokumentů a SW společnosti. Data získám z páteřního systému společnosti a dále je budu zpracovávat v Excelu, pomocí kontingencí a další možností, které tento SW nabízí.

Metoda komparace

Touto metodou srovnám získané teoretické znalosti se skutečným stavem řízení zásob, vývoj jednotlivých ukazatelů v čase.

Metoda SWOT

Metoda SWOT je standardní analýza vhodná při analýze strategie podniku, kdy posuzujeme silné a slabé stránky, což jsou interní vlivy a příležitosti a hrozby, což jsou vlivy externí. U každé ze skupin najdeme vhodné alternativy vyjadřující stav ve společnosti a ohodnotíme pocitem jejich stav na škále 1-5. Následně body ve skupinách sečteme a jejich hodnota nám udává strategii společnosti.

Analýza ABC, XYZ, EW

Metoda ABC je vhodná ke klasifikaci skladovaných zásob, kdy rozděluje zásoby na 3 části. První část A má obvykle největší podíl hodnoty a nejmenší podíl množství, je tedy potřeba se této skupině velmi věnovat. Oproti tomu zásoby ze skupiny C mají vysoký kvantitativní podíl, ale s nízkou hladinou hodnoty, a skupin B je mezi nimi. Metoda XYZ má obdobný systém, ale jejím hlavním aspektem je obrátkovost zásob; popř. jiný vhodný parametr. Trojdimenzionální matice EW kombinuje výhody obou těchto metod a přidává další přidanou hodnotu ve formě dalšího specifika.

FDMM

Forced Decision Matrix Method je modifikovaná metoda rozhodovací matice. Váhy se určují párovým porovnáním každých dvou kritérií mezi sebou, kdy vždy jedno z nich je důležitější a je označeno číslem 1, to méně důležité značíme číslem 0. Poté je sečten počet bodů pro dané kritérium, z čehož je velmi dobře patrná důležitost kritérií. Následně je třeba váhy znormovat na korigovanou váhu, a to tak, abychom nezměnili poměr, ale součet dával dohromady číslo 1.

Fullerův trojúhelník

Tato metoda je využívána pro stanovení vah jednotlivých kritérií. Jednotlivá kritéria porovnáváme mezi sebou navzájem a označujeme to důležitější ze dvojice. Po srovnání párových kritérií sečteme u každého kritéria body a výsledek znormujeme.

TOPSIS

TOPSIS je jedna z multikriteriálních metod, kdy hlavním cílem je zjistit vzdálenost od bazální varianty.

1. Po stanovení kritérií a jejich vah je nutný převod minimalizačních kritérií na maximalizační dle vztahu:

$$y'_{ij} = -y_{ij}$$

2. Vytvoříme normalizovanou kritériální matici $R=(r_{ij})$ s využitím vzorce:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^p y_{ij}^2}}$$

3. Vypočteme normalizovanou váženou kritériální matici $W=(w_{ij})$ dle vztahu:

$$w_{ij} = v_j r_{ij}$$

4. Určíme ideální variantu H a bazální variantu D z matice W

5. Dále vypočteme vzdálenosti jednotlivých variant od ideální a bazální varianty dle vzorců:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (W_{ij} - H_j)^2} \quad d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (W_{ij} - D_j)^2}$$

6. Spočítáme relativní ukazatele vzdáleností jednotlivých variant od bazální varianty podle níže uvedeného vzorce. Hodnoty tohoto ukazatele se pohybují mezi hodnotami 0 a 1, kdy hodnotu 1 nabývá ideální varianta a hodnotu 0 bazální varianta.

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}$$

7. Nyní varianty seřadíme sestupně dle hodnot c_i , čímž určíme současně pořadí.

4.2 Seznámení se společností

Společnost, kterou jsem si vybrala, je součástí velké korporace, což je jedním z důvodů, proč si vedení společnosti nepřeje, aby byla v této práci společnost jmenována. Doba existence fungování společnosti je více jak 8 let a má zhruba 235 zaměstnanců. Společnost se zabývá opravárenstvím a základní kapitál má ve výši 2 000 tis. Kč. Hlavním úkolem společnosti, je na základě smlouvy, zajištění tzv. full-servisu vozového parku pro jinou společnost, která zajišťuje servis pro dopravní podnik, který provozuje městskou hromadnou dopravu, a to na třech trakcích – autobusy, trolejbusy a tramvaje. Tato smlouva je uzavřena na dobu určitou. Počty vozidel, o které se společnost stará jsou 123 autobusů, 95 trolejbusů a 111 tramvajů, tedy celkem 329 vozidel. Mimo jiné jsou udržovány i starší, historické vozy všech tří trakcí, které dopravní podnik při slavnostních příležitostech provozuje. Jedná se o 8 vozidel. Ujeté vozokilometry činily celkem za rok 2020 13 967 tis. vzkm.

Klasifikace ekonomických činností - CZ-NACE:

- Opravy a údržba kolejových vozidel
- Povrchová úprava a zušlechťování kovů; obrábění
- Výroba nožířských výrobků, nástrojů a železářských výrobků
- Opravy kovodělných výrobků, strojů a zařízení
- Instalace průmyslových strojů a zařízení
- Truhlářské práce
- Opravy a údržba motorových vozidel, kromě motocyklů
- Pronájem a správa vlastních nebo pronajatých nemovitostí
- Ostatní technické zkoušky a analýzy
- Ostatní profesní, vědecké a technické činnosti j. n.
- Opravy výrobků pro osobní potřebu a převážně pro domácnost

Zdroj: <https://rejstrik-firem.kurzy.cz/28522761/bammer-trade-as/>

Tabulka 6: Vozokilometry 2020

<i>Trakce</i>	<i>Počet vozidel</i>	<i>Ujeté vzkm (v tis. km)</i>	<i>Podíl vzkm (%)</i>
Autobusy	123	5 557	40
Trolejbusy	95	4 045	29
Tramvaje	111	4 365	31
Celkem	329	13 967	100

Zdroj: data společnosti, tvorba vlastní

Tabulka 7: Typy a počty autobusů

<i>Autobusy</i>	<i>Počet vozidel</i>
IRISBUS - CITELIS	12
IRISBUS - CITYBUS	1
SOR 9,5	1
SOR NB12	45
Solaris - U15	2
Solaris - U18	41
Solaris - U18 New	13
SOR NS 12	8
Celkem	123

Zdroj: vlastní

Tabulka 8: Typy a počty trolejbusů

<i>Trolejbusy</i>	<i>Počet vozidel</i>
24Tr Irisbus - Citelis	16
24Tr Irisbus Agora	3
25Tr Irisbus - Citelis	5
26Tr Solaris	48
27Tr Solaris	23
Celkem	95

Zdroj: vlastní

Tabulka 9: Typy a počty tramvají

<i>Tramvaje</i>	<i>Počet vozidel</i>
T3R-PV	2
T3R-P	28
KT8D5.RN2P	12
LTM 10.08 ASTRA	2
K3R-NT	4
T3R.PLF	18
VARIO LFR.S	26
VARIO LF PLUS	6
VARIO LF 2/2 IN	4
EVO 2	9
Celkem	111

Zdroj: vlastní

4.2.1 Organizace společnosti

Orgány společnosti

Orgány společnosti jsou

- valná hromada
- představenstvo
- dozorčí rada

Postavení a působnost výše uvedených orgánů jsou blíže specifikovány v úplném znění Stanov společnosti. Systém vnitřní struktury je dualistický. Vedení společnosti je tvořeno představenstvem společnosti. Ředitele společnosti jmenuje představenstvo, a ten se poté stává výkonným orgánem společnosti a rozhoduje o běžných záležitostech a současně pečuje o řádný provoz společnosti.

Organizaci tvoří liniová struktura s těmito organizačními stupni

- útvar
- úsek
- středisko

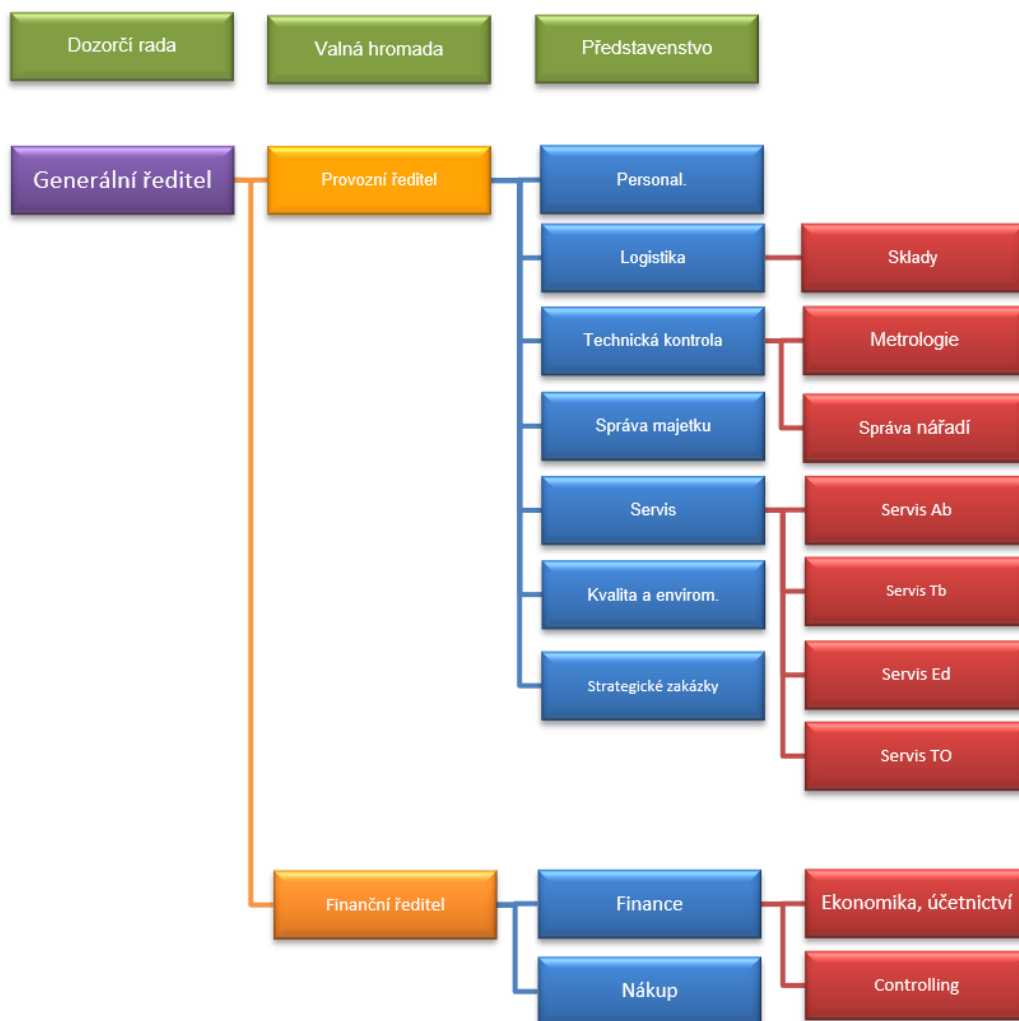
Útvar je nejvyšší organizační složka, která zajišťuje soubor činností ucelené odborné oblasti. Je řízen ředitelem společnosti. Útvar se dále může členit na dílčí úseky.

Úsek je organizační složka, která vykonává konkrétní ucelenou agendu, která je zaměřena na užší okruh odborných činností. Je řízen vedoucím, který je podřízen řediteli společnosti. Úsek se může dále rozdělovat na jednotlivá střediska.

Středisko je nejnižší organizační složka, která vykonává také konkrétní ucelenou agendu, která je zaměřena na užší okruh odborných činností. Středisko je řízeno vedoucím nebo zodpovědným zaměstnancem, který je podřízen vedoucímu úseku nebo řediteli společnosti.

Zdroj: dokumentace společnosti

Obrázek 3: Organizační schéma společnosti



Zdroj: dokumentace společnosti

Finanční úsek

Ekonomický útvar zajišťuje veškerou finanční agendu. Controlling zodpovídá za plánování, využívá metodu CF (Cash Flow), řeší oprávněnost a výši nákladových složek a také zpracovává výkazy dle IFRS (International Financial Reporting Standards), tedy mezinárodní standardy účetního výkaznictví a další.

Útvar servisu

Je největším střediskem, je zde zaměstnáno nejvíce pracovníků a je také téměř jediné produktivní.

- vrcholově zodpovídá za provoz údržeb vozidel MHD včetně komunikace se zákazníkem;
- spolupracuje s technickou kontrolou a představitelem vedení pro kvalitu a environment;

- dohlíží nad svařovací činností;
- zabezpečuje udržování a zlepšování systému kvality;
- vedoucí servisu rozhoduje v oblasti provozních záležitostí samostatně, v ojedinělých případech může s ohledem na bezpečnost, kvalitu apod. samostatně rozhodovat nad rámec řídicí dokumentace nebo zastavit provoz.

Středisko servisu je rozděleno na jednotlivé trakce, tedy servis autobusů, trolejbusů a tramvají, a dále středisko těžkých oprav, kde se provádějí tzv. generální opravy, tedy celkové a velké opravy trolejbusů a také střední a velké prohlídky tramvají. Poslední ze servisních středisek je středisko pro externí zakázky, které má nejmenší podíl a jak již z názvu vyplývá, zajišťuje externí opravy vozidel, kterých ovšem není mnoho, protože prioritou společnosti je dodržení smluvně závazné dostupnosti vozidel vůči zadavateli.

Dílejší úkoly jednotlivých trakčních středisek jsou tyto:

- organizuje údržbu a opravy autobusů včetně odbavovacího a informačního systému vozidel;
- navrhuje účelná opatření ke zvýšení technické úrovně a hospodárnosti údržby a oprav autobusů;
- plánuje opravy a navrhuje nákup nového technologického vybavení spojeného s údržbou a opravami autobusů;
- zajišťuje školení zaměstnanců provozu s cílem udržení a rozšíření kompetencí;
- zodpovídá za kvalitu a správnost provedených oprav;
- komunikuje s technikem zákazníka a zkoumá jeho spokojenost, hlavním kritériem je udržení dostupnosti vozidel.

Středisko servisu trolejbusů navíc zajišťuje provoz lakovny společnosti.

Zdroj: dokumentace společnosti

4.2.2 Financování společnosti

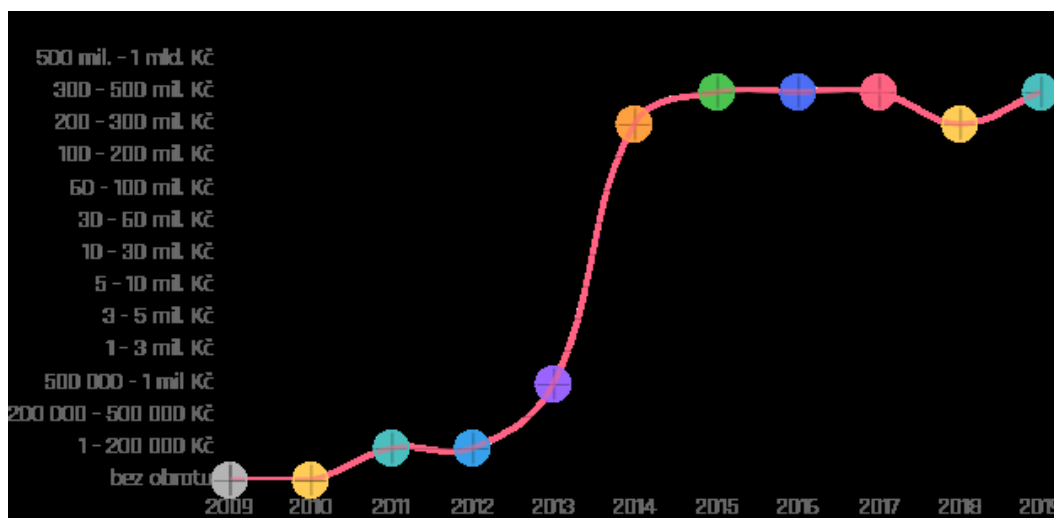
Hlavní příjmy společnosti vyplývají z projektové smlouvy a z údržby uvedeného vozového parku. Společnost je zavázána držet smluvenou dostupnost jednotlivých trakcí, v případě že dostupnost klesne pod dohodnutou mez, je společnost sankcionována nemalými částkami, proto je údržba uvedeného vozového parku hlavní prioritou společnosti. Za tyto služby náleží společnosti platba, která se stanovuje jedenkrát za měsíc. Částka se skládá z fixní části, která je dohodnuta projektovou smlouvou a z variabilní části, která se vypočítává daným koeficientem dle ujetých statických vozokilometrů jednotlivých trakcí. Do těchto plateb spadá veškerá běžná údržba na vozidlech, a to jak běžné závady vzniklé v provozu, tak i pravidelné a preventivní prohlídky. U drážních vozidel, tedy trolejbusů a tramvají, zahrnuje platba i generální opravy, tedy těžkou údržbu těchto trakcí. Společnost tedy nemá příliš možností, jak zvýšit své zisky, ale naopak musí hledat možnosti a příležitosti, kde se dá ušetřit na nákladech, ovšem s přihlédnutím ke kvalitě, je tedy nutné hledat optimální řešení.

Co se týče nepředvídatelných událostí, nebo událostí zaviněných vinou provozovatele, jako jsou například dopravní nehody, vandalismus nebo jiné mimořádné události (např. prostřelená okna, odcizená bezpečnostní kladívka či zakládací klíny atp.), probíhá standardní fakturace, kde jsou vyúčtovány skutečné náklady potřebné k opravě vozidla, stejně jako u externích činností i reklamací.

Společnost zajišťuje, pokud je to z kapacitních důvodů možné, také externí zakázky, ale není jich mnoho. Jednak vypomáhá jiným společnostem, které jsou součástí stejné korporace, když se např. dostanou do časové tísně a je ohroženo včasné plnění zakázek, nebo například vybavením, kterým jiné společnosti nedisponují, např. liseň na nápravy kolejových vozidel. Občas jsou plněny i zakázky menších zákazníků, např. odtah či opravy jednotlivých autobusů, ale tyto činnosti jsou z finančního hlediska pro společnost prakticky bezvýznamné.

Vzhledem k těmto skutečnostem, není společnost standardním účastníkem trhu a neřídí se běžnými tržními mechanismy a marketingem, ale naopak řeší jiné, např. kapacitní problémy. Společnost nemusí investovat do reklam a podobných marketingových akcí, protože zakázky v podobě servisu má zajištěné, nicméně závady na vozidlech jsou z většinové části nevyzpytatelné a může pak dojít k nárazovému vysokému navýšení, kdy je malá kapacita, ať už personální, nebo prostorová a je tedy pak problém udržet stav dostupnosti do požadované hranice. Je také nutné optimální fungování skladů a úseku nákupu.

Tabulka 10: Graf obrátů



Zdroj: <https://www.zivefirmy.cz>

4.2.3 SWOT analýza

Využitím SWOT analýzy mohou určit poměr interních a externích faktorů, které ovlivňují společnost. Tato analýza ukáže, jakou strategii by měla společnost využívat, aby využila svých nejsilnějších stránek, a naopak eliminovala ty slabší. U analýzy SWOT se stanovují čtyři hlavní skupiny faktorů, které se ještě dělí na interní a externí faktory. K interním faktorům patří Silné a Slabé stránky společnosti, které ukazují přednosti a slabiny uvnitř společnosti. Mezi externí faktory se počítají Příležitosti a Hrozby. Příležitosti mohou být různého charakteru, ale jedná se o možnosti, které by společnost mohla využít ve svůj prospěch. Hrozby jsou skutečnosti, které mohou zcela zásadně ovlivnit chod společnosti, ale ne vždy je možné, aby společnost tyto hrozby ovlivnila, nebo alespoň eliminovala případné následky.

Pro provedení Interní analýzy faktorů (Internal Factor Evaluation) je nutné stanovit u Silných a Slabých stránek váhu a hodnocení jednotlivých faktorů. Stejný je postup u Externí analýzy faktorů (External Factor Evaluation), kde hodnotíme Příležitosti a Hrozby. Poté je nutné jednotlivé faktory vyhodnotit, např. s využitím stupnice 1-5 (jedna znamená nejnižší spokojenost – 5 nejvyšší spokojenost). Výsledkem tohoto hodnocení významnosti je skutečný význam jednotlivých aspektů. Následně je potřeba jednotlivé rozepsané kvadranty sečíst a vložit do matice.

Interní analýza faktorů - matice IFE

Tabulka 11: Interní analýza faktorů - silné stránky

Silné stránky - Strengths	Váha	Hodnocení	Celkem
S1 Technická odbornost pracovníků	0,12	3	0,360
S2 Exkluzivita projekt. smlouvy – stabilita prostředí	0,19	4	0,760
S3 Pravidelné tržby	0,18	4	0,720
S4 Komunikace se zákazníkem přes IT systém	0,05	3	0,150
S5 Vztahy se zákazníkem	0,07	3	0,210
S6 Stabilní dodavatelé	0,15	4	0,600
S7 Jedinečné know - how	0,12	5	0,600
S8 Spolupráce s korporací	0,03	3	0,090
S9 Moderní technická základna	0,09	3	0,270
Celkem	1		3,760

Zdroj: vlastní

Tabulka 12: Interní analýza faktorů – slabé stránky

Slabé stránky - Weaknesses	Váhy	hodnocení	součin
W1 Závislost na jediném zákazníkovi	0,19	1	0,190
W2 Omezená expanze růstu, omezená kapacita	0,05	3	0,150
W3 Závislost na dodavatelích náhradních dílů	0,15	3	0,450
W4 Bezobrátkové skladové zásoby	0,12	2	0,240
W5 Zvyšování cen náhradních dílů	0,05	2	0,100
W6 Velké množství náhradních dílů – nejsou skladem	0,06	2	0,120
W7 Rozdílné výklady projektové smlouvy	0,11	3	0,330
W8 Přizpůsobivost zaměstnanců k inovacím	0,09	3	0,270
W9 Interní komunikace	0,08	2	0,160
W10 Nemožnost ovlivnit řešení hromadných vad	0,10	2	0,200
Celkem	1		2,210

Zdroj: vlastní

Externí analýza faktorů – matice EFE

Tabulka 13: Externí analýza faktorů – příležitosti

Příležitosti - Opportunities	váhy	hodnocení	součin
O1 Výměna zkušenosti s jinými servisy MHD	0,19	3	0,570
O2 Snižování nákladů	0,27	1	0,270
O3 Nový areál pro tramvajovou trakci	0,18	3	0,540
O4 Doplnění nových technologií včetně doškolování	0,13	2	0,260
O5 Možnosti kooperací	0,09	2	0,180
O6 Spolupráce se zák. nad rámec projektové smlouvy	0,10	2	0,200
O7 Spolupráce se školskými zařízeními	0,04	1	0,040
Celkem	1		2,060

Zdroj: vlastní

Tabulka 14: Externí analýza faktorů – hrozby

Hrozby - Threats	Váhy	hodnocení	součin
T1 Nedodržení dostupnosti z běžných oprav	0,07	3	0,210
T2 Nedodržení dostupnosti z GO drážních vozidel	0,15	4	0,600
T3 Nedodrž. požadavků vyplývajících z projekt. smlouvy	0,08	3	0,240
T4 Finanční problém jediného zákazníka	0,08	2	0,160
T3 Výpadek energií	0,02	5	0,100
T4 Stárnutí vozového parku	0,05	2	0,100
T5 Nerovnoměrné rozdělení GO drážních vozidel	0,04	3	0,120
T6 Nedostatek kvalifikovaných zaměst. na trhu práce	0,06	2	0,120
T7 Změny v legislativě ČR	0,05	1	0,050
T8 Nedostupnost náhradních dílů	0,09	2	0,180
T9 Navýšení výkonu vzkm	0,06	3	0,180
T10 Snížení výkonu vzkm	0,09	3	0,270
T11 Zvýšení cen komodit (energie)	0,08	1	0,080
T12 Výstavba nového areálu pro tramvaje	0,08	3	0,240
Celkem	1		2,650

Zdroj: vlastní

Tabulka 15: SWOT matice

S	3,76	W	2,21
O	2,06	T	2,65

Zdroj: vlastní

Tabulka 16: SWOT strategie

EXTERNÍ FAKTORY	INTERNÍ FAKTORY	
	S Silné stránky 3,76	W Slabé stránky 2,21
O Příležitosti 2,06	SO	WO
T Hrozby 2,65	ST	WT

Zdroj: vlastní

Z předešlých výsledků je zřejmé, že společnost využívá strategie ST, tedy mírně ofenzivní strategie. Společnost tedy vhodně využívá svých silných stránek k tomu, aby eliminovala možné hrozby. Výsledek vyplývá ze zvláštního postavení společnosti na „trhu“, kdy naprosto specifická a jedinečná smlouva společnosti zajišťuje výhody, které jiné společnosti nemají, jako stálý příjem, unikátně stabilní prostředí i ojedinělou technickou odbornost, nicméně stejná smlouva a její stanovy jsou pro společnost velkou hrozbou, kdy hlavním faktorem je nedodržení dané dostupnosti, se kterým souvisí velmi vysoké sankce. Smlouva též značně omezuje příležitosti společnosti, např. kapacitním stavem (prostorového i personálního zajištění), kdy není možná expanze společnosti.

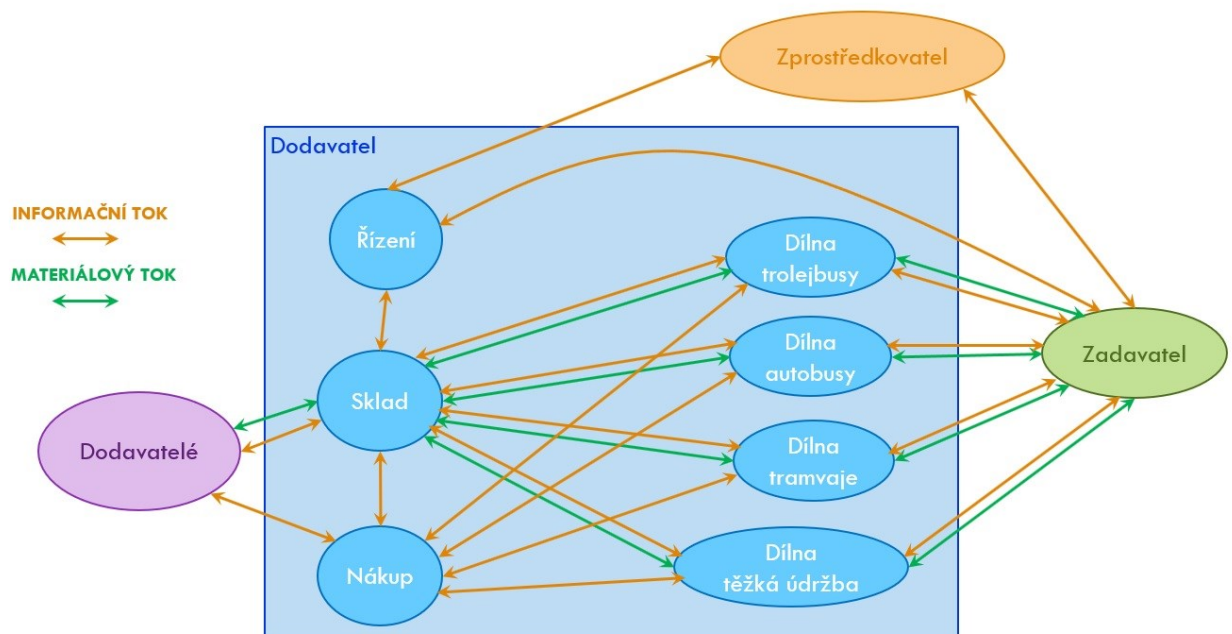
Společnost by se i přesto měla zaměřit na využití příležitostí, které má i navzdory závazkům plynoucím z projektové smlouvy a pokusit se zapracovat na zmírnění nebo úplné eliminaci slabých stránek.

4.3 Logistika společnosti

Společnost má ucelený IS (informační systém), který je využíván v celé korporaci. Program je již zastaralý a jeho původ je na přelomu 80 a 90 let minulého století a je původem koncipován pro výrobní společnosti. Sice během let využívání byly samozřejmě prováděny různé aktualizace a customizace, nicméně ne vše je možné naimplementovat a systém již nevyhovuje dnešním požadavkům. Z tohoto důvodu je již uvažováno o novém systému, což ale v rámci celé korporace není žádná drobnost. Jednalo by se o nastavení na různé provozy korporace, a tedy i rozličné potřeby, navíc velkou migrací původních dat a také zakomponování nových funkcionalit, které již vyžaduje dnešní doba, současně s vysokou finanční náročností, tato „akce“ je na dlouhé měsíce a roky plánování, testování, školení a konečně realizace. Nicméně dle informací je již nový SW customizován a testován na potřeby jednotlivých společností, takže výhledově bude v dosahu několika let i zaváděn.

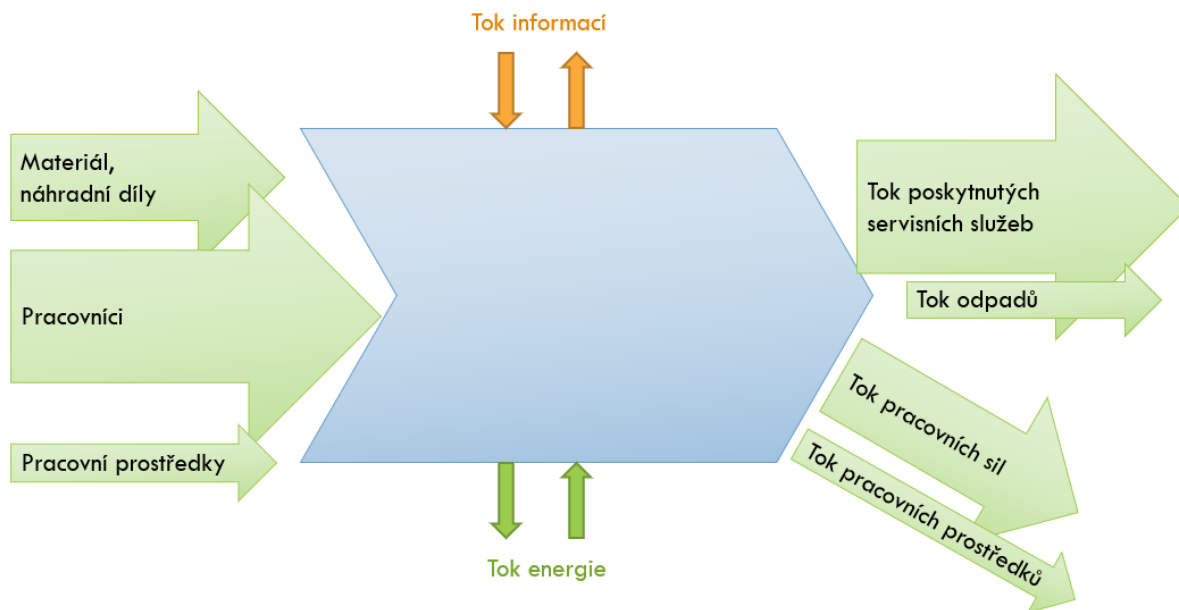
Dále je zde zaveden samostatný SW, který je využíván na schvalovací workflow a je propojen s výše uvedeným páteřním systémem.

Obrázek 4: Logistické toky ve společnosti



Zdroj: Vlastní

Obrázek 5: Vstupy a výstupy článků procesního řetězce



Zdroj: Jeřábek (2016), tvorba vlastní

4.4 Sklady

4.4.1 Sklady

Společnost má 5 vlastních skladů a zajišťuje evidenci u 3 konsignačních skladů dodavatelů. Na optimálním nastavení a fungování skladů je společnost prakticky existenčně závislá, protože náhradní díly jsou, při dnešních technologiích u servisovaných vozidel, používány téměř při každé opravě. Vzhledem k velké diferenciaci typů jednotlivých trakcí je velmi obtížné stanovit hladiny konkrétních zásob, které je potřeba mít neustále na skladě, zvláště z toho důvodu, že spotřeba dílů je velmi kolísavá a většinou nevyzpytatelná, alespoň co se závad týče. Je tedy nutné vycházet z dlouhodobých údajů o spotřebách, nicméně ani to není tak zcela jasné, protože všechny vozy mají jen určitou životnost a v každé fázi „života“ vozu dochází k určitému počtu poruch, které právě přímo vyplývají ze stáří vozu a najetých kilometrů.

Nejhůře se optimální řešení hledá u autobusů, na kterých nejsou prováděny žádné generální opravy a současně mají krátkou životnost (cca 10-15), a s najetými kilometry se mění i potřeba náhradních dílů. Jsou jiné požadavky na náhradní díly, pokud jsou vozy staré cca 3 roky a mají najeto zhruba 240 tis. km a pokud jsou vozy 10 let staré a mají najeto průměrně přes 600 tis. km. Vozy jsou nakupovány obvykle po sadách několika kusů, např. 10-15, takže i zmiňovaných najetých km pak

dosahují přibližně ve stejném časovém období a je tedy velmi těžké, se na toto dopředu připravit, protože každá sada vozidel bývá dost rozdílná. Liší se často výrobce vozidla nebo také jednotlivé typy vozidel, někdy i v jedné dodané sérii od výrobce, jsou již některé náhradní díly odlišné.

U tramvají je situace o trochu jednodušší, co se týče potřeby náhradních dílů, protože vozy mají dlouhou životnost (25-35 let, dle typu), navíc jsou pravidelně prováděny kompletní generální opravy, takže běžná údržba by měla obvykle zahrnovat opravy spíše menšího charakteru. Při plánovaných generální opravách je snazší optimální nastavení zásob, a to jak do druhu, tak počtu. Bohužel ale nastává jiný problém, a to je získávání náhradních dílů jako takové, protože často již nejsou vyráběny nebo je firmy vyrobí pouze na zakázku a s určením minimálního množství.

Trolejbusy jsou takovým „hybridem“ mezi autobusem a tramvají. Jsou prováděny plánované pravidelné generální opravy, takže platí to stejné, jako u tramvají, že by měla být nepředvídatelná údržba spíše menšího rozsahu, ale životnost vozu není tak dlouhá jako u tramvají a je podobná životnosti autobusů, je tedy snazší sehnat náhradní díly. Přesto trh není tak objemný, jako u náhradních dílů na autobusy a není tolik možností, ale nestává se, že by nějaký díl nebylo možné sehnat vůbec, bez ohledu na cenu.

Tabulka 17: Vlastní sklady

<i>Název skladu</i>	<i>Hodnota zásob</i>	<i>Počet položek</i>
Hlavní sklad	10 060 533 Kč	2 580
Sklad autobusů	2 592 814 Kč	533
Sklad trolejbusů	5 341 822 Kč	790
Sklad tramvají	5 810 295 Kč	785
Sklad těžkých oprav	13 534 499 Kč	1 021
Celkem	37 339 963 Kč	5 709

Zdroj: data společnosti, tvorba vlastní

Společnost má zřízen hlavní sklad, který zajišťuje veškeré příjmy zásob a jejich zasílání zpět na dodavatele v případě reklamace. Nízkoobrátkové díly nebo velkoobjemové zásoby jsou uskladňovány v hlavním skladu z kapacitních důvodů, protože hlavní sklad má mnohem větší prostorové možnosti než pobočné sklady, které jsou velmi malé. Po přijetí na hlavní sklad, se zásoby, které jsou vysokoobrátkové, přemísťují na tzv. pobočné sklady jednotlivých trakcí, včetně skladu těžkých oprav. Pobočné sklady jsou zřízeny přímo v místech, kde se provádí údržba vozidel a pracovníci servisu tak mají často využívané náhradní díly blízko svého pracoviště, což zefektivňuje jejich činnosti. Hlavním důvodem je také přístupnost náhradních dílů v nočních

hodinách při nepřetržitém provozu, protože hlavní sklad je v tuto dobu uzavřen. Zvláštním bodem je pobočný sklad tramvají, protože údržba tramvají se nachází na jiném místě než servis autobusů, trolejbusů a těžké opravy a je tedy nutný i zvláštní sklad, který je rozsáhlejší než ostatní pobočné sklady, protože není tak snadné zajistit zásoby z hlavního skladu, je to časově náročnější a cesta pro zásoby vstupuje i do nákladů.

4.4.2 Kanban

Drobný materiál je účtován přímo do spotřeby, v souladu s ČÚS 015 – Zásoby. Do těchto drobných položek patří většinou drobný spojovací materiál, který je umístěn v neuzamykatelné části hlavního skladu a zaměstnanci tedy mají přístup k tomuto materiálu kdykoliv a dle aktuální potřeby. Přímo do spotřeby je též účtován další drobný materiál, který je určen pro okamžité použití, jako:

- kancelářské potřeby
- ochranné a pracovní pomůcky
- pohonné hmoty
- mazadla, kalicí oleje
- chladiwa
- ředidla, lepidla, čistidla
- baterie a zdroje do přístrojů
- balicí materiál
- časopisy, knihy, příručky
- materiál ke svařování atd.

4.4.3 Konsignační sklady

Společnost vede tři konsignační sklady svých dodavatelů. Tento způsob je velice výhodný, protože jednak nestoupá hodnota vlastních skladů společnosti, přitom jsou náhradní díly ihned k dispozici, navíc se stavy zásob těchto skladů, po dohodě s dodavatelem, uzpůsobují aktuálním potřebám, například sezonním výkyvům apod. Systém naskladňování funguje velmi podobně jako u vlastních skladů, tedy hlavní sklad přijímá náhradní díly a poté jsou buď přemístěny na pobočné sklady jednotlivých středisek, nebo zůstávají na hlavním skladu. U některých zásob bývá obvyklé, že na pobočném skladu je několik dílů od jedné položky, pro okamžitou potřebu a na hlavním skladě je ještě pojistná zásoba, ze které se doplňuje pobočný sklad.

Tabulka 18: Konsignační sklady

<i>Název skladu</i>	<i>Hodnota zásob</i>	<i>Hodnota zásob</i>	<i>Počet položek</i>
Makro ND	Hlavní sklad	533 434 Kč	150
	Sklad autobusů	475 005 Kč	133
	Sklad trolejbusů	103 132 Kč	94
	Celkem	1 111 571 Kč	252
Solaris	Hlavní sklad	172 321 Kč	274
	Sklad autobusů	81 535 Kč	132
	Sklad trolejbusů	21 150 Kč	84
	Celkem	275 006 Kč	346
Pragoimex	Sklad tramvají	5 210 709 Kč	585
Celkem		6 597 286	1 183

Zdroj: data společnosti, tvorba vlastní

Problém je zde v evidenci, protože systém společnosti je sice schopen evidovat zásoby na konsignačních skladech, ale zahrnuje hodnotu těchto skladů do aktiv společnosti, což není možné, protože zásoby jsou stále majetkem dodavatele, nikoliv naším. Evidence je tedy vedena v programu Excel v tabulkách, což není vhodný způsob. Samotný Excel je velmi náchylný k lidským chybám a může docházet k omylům, které nekryje žádný kontrolní systém a též třeba k výmazu některých dat, protože do tabulek má přístup více zaměstnanců. Navíc jde o velmi nepřehledný způsob, pokud je třeba znát i podrobnosti transakcí, při značném navýšení skladovaných položek, by byl tento způsob již nereálný. Tato skutečnost společnost určitým způsobem negativně ovlivňuje, protože není rozumné nějaké větší rozšíření konsignačních skladů, ať už jednotlivých položek nebo samotných dodavatelů. Řešením této situace by bylo např. využití software samotného dodavatele, který tuto možnost nabízí, čímž by se zefektivnilo objednávání dílů a celkově by se zrychlil a zpřesnil před o stavu na konsignačním skladu. V tuto chvíli i objednávky probíhají ručně a vše je velmi zdouhavé. Nicméně i přes uvedená negativa by bylo vhodné větší využití konsignačních skladů, aby se snížila hodnota zásob vlastních skladů, která je příliš vysoká. Vedení transakcí lze v používaných excelovských tabulkách zjednodušit na „stavy“ jednotlivých položek, přičemž by sice společnost přišla dočasně o možnost sledování podrobností, nicméně bylo by tak možné s minimem rizika nepřesností a chyb rozšířit konsignační sklady a přínos snížení hodnoty vlastních zásob by toto negativum převážil. Navíc podrobnosti je možné v případě nutné potřeby dohledat i u dodavatele.

4.5 Zásoby

Zásoby jsou jedním z nejdůležitějších prvků společnosti, protože na jejich dostupnosti závisí hlavní produkce společnosti. Je tedy potřeba, aby byly zásoby ve správnou dobu, na správném místě, ve správném množství a pokud možno za rozumnou cenu, s ohledem na aspekt kvality.

Zásobami ve společnosti jsou účetně tyto položky: materiál, zboží a poskytnuté zálohy na zásoby. Zboží jsou movité věci nabyté za účelem prodeje. Položka poskytnuté zálohy zahrnuje krátkodobé a dlouhodobé zálohy poskytnuté na pořízení zásob. Materiál zahrnuje, dle interní dokumentace, tyto položky:

- suroviny (základní materiál), které při výrobním procesu přecházejí zcela nebo z části do výrobku a tvoří jeho podstatu
- pomocné látky, které přecházejí také přímo do výrobku, ale netvoří jeho podstatu
- látky, kterých je zapotřebí pro zajištění provozu společnosti
- náhradní díly
- obaly a obalové materiály, pokud nejsou považovány účetně za dlouhodobý majetek nebo zboží
- další movité věci s dobou použitelnosti jeden rok a kratší, bez ohledu na výši ocenění

Zdroj: data společnosti

Tabulka 19: Přehled použitých zásob (v tis. Kč)

<i>Rok</i>	<i>Spotřeba materiálu</i>
2013	39 392
2014	34 759
2015	36 238
2016	46 574
2017	59 082
2018	53 298
2019	55 932
2020	50 906
Celkem	376 181

Zdroj: Vlastní

Evidence zásob

Skladové zásoby jsou evidovány v páteřním IS společnosti. Zásoby jsou evidovány podle skladu, kde jsou uloženy a u hlavního skladu a skladu pro těžké opravy i podle konkrétního umístění. Každé položce je přiřazené nezaměnitelné identifikační číslo (ID), které je zařazeno do skupiny položek, tyto jsou tvořeny dle jednotlivých druhů zásob. Hodnotu zásob a jejich množství je v IS sledováno pro každou položku, skupinu položek a pro jednotlivé sklady. V IS se evidují pro každou položku její příjmy a výdaje, čímž je vytvářena vazba, tzn. že každý výdej je vázán ke konkrétnímu příjmu. Současně je evidován časový údaj o daném pohybu zásob. Spojení mezi výdaji a příjmy systém používá v algoritmu rozpuštění odchylek. IS zaznamenává všechny aktivity provedené jednotlivým uživatelem a eviduje logistické transakce. V okamžiku, kdy je logistická transakce zapsána do IS, je automaticky vytvořena integrační transakce, která obsahuje všechna logistická data (číslo objednávky, datum příjmu, přijaté položky, množství, sklad i částku), tato transakce je poté přiřazena v okamžiku zaúčtování, které je prováděno ručně po dávkách, do finančního modulu IS, kde se v „Hlavní knize“ vytvoří dávka nefinalizovaných transakcí. Po jejím zfinalizování dojde k zaúčtování dat na příslušné analytické účty.

IS vydává položky metodou FIFO, tedy nejstarší přijatou zásobu vydává jako první. Jedná se pouze o operativní evidenci, cena vydávané položky se tímto neovlivňuje.

Oceňování zásob

Nakupované zásoby jsou oceňovány pořizovacími cenami. Pořizovací cena zahrnuje cenu pořízení a vedlejší pořizovací náklady – zejména celní poplatky a skladovací poplatky při přepravě.

Nakupované položky jsou oceňovány metodou MAUC - The Moving Average Unit Cost, tedy klouzavý průměr na vyjádřený na jednu jednotku.

Nakupované položky se při přijetí na sklad oceňují cenou, která je uvedena v nákupní objednávce.

Vážená průměrná cena MAUC je přepočítávána při každém příjmu položky dle tohoto vzorce:

$$\text{Aktuální MAUC} = \frac{(\text{původní MAUC} * \text{původní zásoba na skladě}) + (\text{množství příjmu} * \text{cena příjmu})}{\text{původní zásoba na skladě} + \text{množství příjmu}}$$

Ke změně cen jednotlivých položek dochází také vznikem a s tím souvisejícím zpracování odchylky zásob. Odchylka představuje rozdíl mezi částkou, za kterou byla položka přijata do příjmu a zaktualizovanou hodnotou tohoto příjmu. Odchylky jsou v IS vázány vždy ke konkrétní

položce a řádku nákupní objednávky. V IS jsou zpracovávány automaticky spouštěnou dávkou 1x za den. Skladová odchylka tedy vzniká v těchto případech:

- dojde-li ke změně ceny příjmu po potvrzení příslušného příjmu v IS
- při rozdílu ceny na faktuře a ceny příjmu
- je-li nutné opravit množství příjmu

V případě, že je položka, kde je evidována odchylka, přítomna na skladě, dojde k jejímu přecenění. Aktuální cena MAUC je poté vypočtena tímto způsobem:

$$\text{Aktuální MAUC} = \frac{(\text{původní MAUC} * \text{počet ks na skladě}) + \left(\frac{\text{zbývající mn. ke spotřebě z obj.}}{\text{celkové množství na řádku obj.}} * \text{odchylka} \right)}{\text{počet ks na skladě}}$$

Obrázek 6: Příklad položky – Kryt kola a změny MAUC ocenění v průběhu času

The screenshot shows a software window titled "whina1512m000 : Skladové příjmové transakce [User: b_trmok] [252]". The window contains a form with the following fields:

- Položka: 5000978237
- KRYT KOLA
- Jednotka zásob
- Sklad: TBUS
- Sklad ND pro trolejbusy
- Měna

Below the form is a table with the following columns: Datum transakce, Přijaté množ., Množství ke spotřebě, Částka celkem, MAUC, and Konsignační. The table contains 11 rows of data:

Datum transakce	Přijaté množ.	Množství ke spotřebě	Částka celkem	MAUC	Konsignační
28022013 09:45	2,0000	0,0000	2980,00	1490,0000	☐
24012014 09:07	2,0000	0,0000	3540,00	1770,0000	☐
06022014 09:01	1,0000	0,0000	1676,67	1723,3334	☐
21082014 06:50	2,0000	0,0000	2760,00	1380,0000	☐
06022015 09:23	2,0000	0,0000	2980,00	1435,0000	☐
19052015 12:15	2,0000	0,0000	2980,00	1471,6667	☐
19052015 12:15	2,0000	0,0000	2980,00	1479,0000	☐
02062015 09:04	1,0000	0,0000	1490,00	1481,7500	☐
08062015 13:37	4,0000	0,0000	5960,00	1490,0000	☐
01032019 09:57	2,0000	1,0000	2980,00	1490,0000	☐

The window also shows a status bar at the bottom with "Konec" and "NUM" indicators.

Zdroj: Vlastní

Renovace

Zvláštní částí oceňování jsou zásoby vytvářené vlastní činností. V tuto chvíli neumí systém standardním způsobem sledovat vlastní náklady, které by poté byl schopen zahrnout do přímé výroby, nicméně tyto opravy jsou nutné v případě, že nový díl není, nebo je oprava ekonomičtější než samotná výměna. Tyto náklady v tuto chvíli spadají do režijních nákladů, což není správně.

Řešením by bylo využití systému v režimu inventury, což je jediný způsob, jako je možné, vyjma klasického nákupu, zapsat na sklad nějakou položku v nějaké hodnotě. Těchto renovovaných položek není mnoho, ale mají deseti a statisícové hodnoty, je tedy možné tyto zpracovávat ručně. Je možné zřídit k tomuto účelu seznam inventurních objednávek, kde by se při dokončení jedné položky, sečetly přímé výrobní náklady, tedy materiál, přímé mzdy a také proporcionální část nepřímých výrobních nákladů, které jsou vztaženy k výrobě a bylo stanovena hodnota položky. Položku je poté možné zapsat na speciálně zřízený sklad a ohodnotit ji dle nákladů. Při spotřebě položky je poté možné ji standardně zapsat do nákladů k dané opravě a k danému vozidlu. Současně by bylo vhodné zřídit analytický účet, přes který by tyto položky procházely.

4.5.1 Rozčlenění zásob

Společnost musí evidovat, nakupovat a používat značné množství náhradních dílů. Hlavním důvodem je vysoký počet typů vozidel, která jsou servisována. Vozidla se v základu liší i značkou, tedy výrobcem vozu a dále jednotlivými typy. Některé náhradní díly jsou sice shodné jak u některých typů, tak i mezi některými trakcemi (např. díly karoserie trolejbusu a autobusu stejného typu), nicméně tato skutečnost naopak velmi znesnadňuje práci, protože ne vždy je tento fakt při administrativních činnostech zřejmý a dochází pak snadno k duplicitním zadáním. Tuto skutečnost komplikují navíc rozdílná katalogová čísla dodavatelů. Ve skladech společnosti je celkem 30 084 evidovaných položek, z nichž aktuálně v zásobě je 5 709 na všech skladech, z toho 3 321 položek je bez obratu za rok 2020. Zásoby jsou v systému rozčleňovány do tzv. Skupin položek, viz tabulka č. 20.

Tabulka 20: Rozdělení zásob na skupiny položek

<i>Skupina položek</i>	<i>Název skupiny položek</i>	<i>Počet položek</i>	<i>Cena celkem za položky (Kč)</i>
010	Odlitky, výlisky, výkovky	1	0
081	Ocelové trubky	68	294
082	Ocel profilová	224	91 201
091	Ocelové plechy	131	54 126
094	Ocel pásová	0	0
098	Ocelové tyče	221	10 648
111	Dráty a pasy z neželez. kovů	3	0
114	Pájky z neželezných kovů	9	0
116	Ostatní izol. a hutní materiál	6	1 438
130	Spojovací materiál	2 839	587 070
134	Elektrody	0	0
135	Svařovací dráty a tavidla	2	0
138	Ložiska	401	595 466
139	Tlumiče	77	136 588
145	Výrobky z pryže	452	795 668
153	Výrobky z plastů a laminátů	80	23 152
160	Chemické výrobky	2 433	1 172 542
170	Kabely a vodiče	270	84 608
172	Elektronická zař. a součásti	5 437	7 567 697
175	Zař. vysílací a přijímací tech.	61	7 956
177	Měřicí přístroje	30	51 020
225	Ostatní motory	158	1 238 258
226	Kompresory	44	274 573
227	Ventilátory	62	325 067
270	Ostatní nakup. materiál	16 272	24 322 591
Celkem			37 339 963

Zdroj: Vlastní

Ještě jsou v systému možné k využití tyto skupiny položek, nicméně v praxi nejsou společností takto systémově využívány.

300	Položky nákladové zakázkové
410	Položky investiční
420	Položky nákladové - režijní
176	Zařízení výpočetní techniky

Bezobrátkové položky

Další skupinou zásob, dalo by se říci velmi problematickou, jsou bezobrátkové nebo téměř bezobrátkové zásoby, kterých má společnost velmi vysoké množství, a to jak do počtu položek, tak do celkové hodnoty těchto zásob. Vzhledem k tomu, že není zcela vyloučena možnost využití, společnost tyto zásoby po nechává stále ve stejném ohodnocení a nevytváří se opravné položky.

Hovoříme zde o zásobách v hodnotě 11 153 090 Kč, které mají prakticky nulový obrat. Část, v nemalé hodnotě 2 313 190 Kč, tvoří strategické položky, což je vysvětleno podrobněji níže. Bylo by vhodné vytváření opravných položek k těmto složkám, alespoň v nějaké část

Strategické položky

Strategické položky jsou významnou skupinou zásob společnosti, v celkové hodnotě 4 794 707 Kč, kdy část tvoří bezobrátkové položky v hodnotě 2 313 189,67 Kč a část položky s obratem v celkové hodnotě 2 481 517,58 Kč. Tyto položky je nutné mít na skladě v připravené k použití a které jsou renovovány většinou vlastními silami. Nicméně software, který společnost využívá, není uzpůsoben k tomu, aby zvládal sledování a provedení těchto renovačních akcí. Důvodem je to, že software je jednak zastaralý, a hlavně byl vyvinut prioritně pro výrobní společnosti, kde k takovým akcím zpravidla nedochází. Proto výměny těchto dílů, které probíhají většinou pouze při generálních opravách, probíhají mimo tento systém a jsou evidovány pouze v excelu a tyto položky se jeví jako bezobrátkové. Pouze v případě, že společnost narazí na závadu, kterou sama opravit nedokáže, využije služeb jiné společnosti a vznikne tak obrat u dané položky. Vzhledem k počtu položek je takové řešení přijatelné a vlastně i jediné možné.

Tabulka 21: Strategické položky

<i>ID</i>	<i>Popis položky</i>	<i>Sklad</i>	<i>Stav</i>	<i>Celková cena (Kč)</i>	<i>MJ</i>	<i>Obrátka</i>
2.57842000R	MOTOR TE 022 REPAS	TO	22	2 379 262	ks	6,651
2.02095526	RÁM PODVOZKU	TO	4	1 581 704	ks	0,000
2000000803	HLAVNÍ BLOK - PLF	TRAM	1	112 000	ks	0,000
2.02002025	TALÍŘOVÉ KOLO	TO	3	108 438	ks	0,000
2.02095517	LOŽISKOVÝ DOMEK LEVÝ	TO	4	107 480	ks	0,000
2.02095005	LOŽISKOVÝ DOMEK PRAVÝ	TO	4	106 768	ks	0,000
2000000801	HLAVNÍ BLOK - T3R.P	TRAM	1	103 250	ks	0,000
2.20002880	SOUKOLÍ KT 8	TO	4	102 256	ks	0,804
2000000804	ZÁSKOKOVÝ BLOK - PLF	TRAM	1	84 000	ks	0,000
2000000802	ZÁSKOKOVÝ BLOK - T3R.P	TRAM	1	79 550	ks	0,000
2000010183	ST. MĚNIČ 6,3 KW	TRAM	1	30 000	ks	0,000
Celkem				4 794 707		

Zdroj: Vlastní

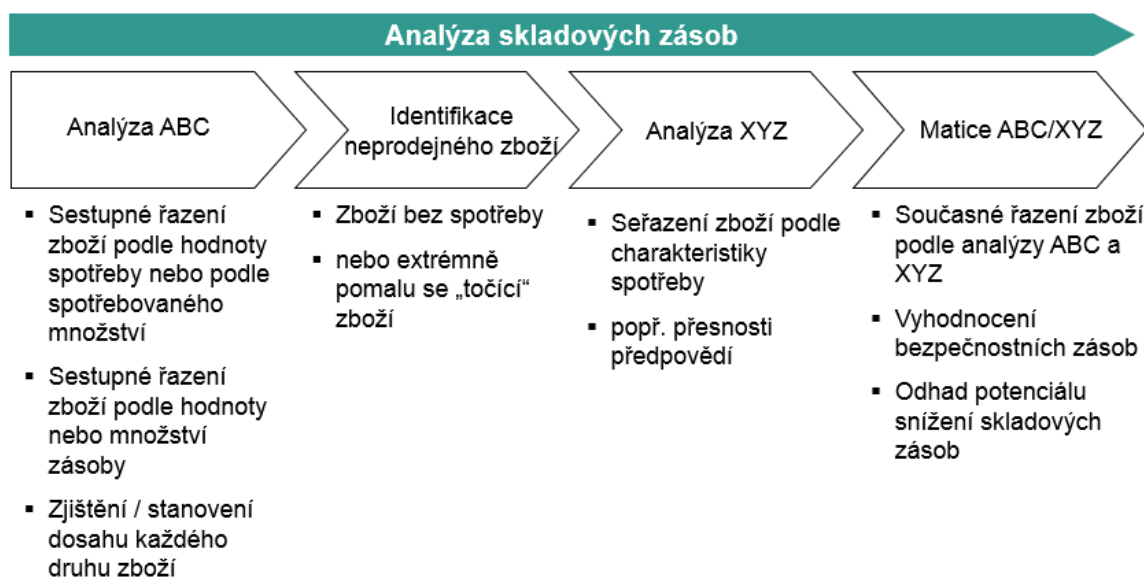
Z tabulky je patrné, že položka č. 2.57842000R – MOTOR TE a 2.20002880 – SOUKOLÍ KT 8 má zaznamenaný obrat, který vznikl kooperační součinností s jinou společností.

4.5.2 Analýza zásob

Při takovém množství zásob, jaké jsou uloženy a spotřebovávány ve společnosti je nutná bližší specifikace a selekce zásob, protože není možné se všem jednotlivým zásobám věnovat ve stejné míře.

Metoda ABC je velmi výhodná, protože umožňuje přesné stanovení nákladů a je tedy možné se pak správně strategicky rozhodovat. Nicméně tato metoda je velice náročná na vstupní zdrojová data, která jsou potřeba ve velkém a přesném rozsahu, navíc jedním problémů často bývá přesná specifikace a rozčlenění.

Obrázek 7: Analýza skladových zásob



Zdroj: <https://www.lean-fabrika.cz/terminologie/analýza-skladovych-zasob>

Při provádění této analýzy jsem vycházela z celkové hodnoty jednotlivých položek. Do této analýzy jsou zahrnována bezobrátkové položky v hodnotě 11 153 090 Kč, u kterých již vím, že jsou pro společnost bezvýznamné z hlediska sledování a také strategické položky v hodnotě 2 481 517,58 Kč které jsou sice pro sledovanost velmi významné, avšak zpravidla neprobíhá jejich nákup a jsou sledovány naprosto odděleně. Zbývá tedy skupina používaných zásob, a to v celkové hodnotě 23 705 356 Kč o počtu 4 125 položek.

Tyto zásoby jsem sestupně seřadila dle celkové hodnoty zásob na skladě, poté určila jejich procento zastoupení z celkové skladové hodnoty a také kumulativní procento. Poté jsem určila skupiny ABC rozdělené na 15 %, 20 % a 65 %. Stejným způsobem jsem postupovala u analýzy XYZ – dle obrátkovosti zásob a též u analýzy HML – dle ceny jednotlivých zásob.

Analýza ABC

Výsledkem této analýzy je 7 položek ve skupině A, s celkovou hodnotou 209 tis. Kč až 972 tis. Kč na položku, ve skupině B jsou položky v rozmezí celkových hodnot 47 tis. Kč až 209 tis. Kč v počtu 60 položek. Poslední, nepočtenější skupina položek, o počtu 4 058 je v hodnotách pod 47 tis. Kč až k téměř nulové hodnotě.

Tabulka 22: Analýza ABC - dle celkové hodnoty zásob

Skupina položek	Počet položek	Hodnota celkem	Podíl hodnot (%)
A	7	3 544 262	15
B	60	4 810 879	20
C	4 058	15 350 215	65
Celkový součet	4 125	23 705 356	100

Zdroj: Vlastní

Analýza XYZ

V této analýze obsahuje nejdůležitější skupina X 3 164 položek s obrátkou od 0,0004 až k 0,07128, další skupinou, která potřebuje pozornost společnosti je Y, která má 626 položek a obrátku od 0,7128 do 2,3350, a poslední nejméně zajímavou skupinou jsou položky ve skupině Z, o počtu 335 a s obrátkou vyšší než 2,3350 a to až do 99,9998. Číslo 99,9999 vyjadřuje bezobrátkové položky, které jsou z této analýzy vyřazeny. Hodnotu obrátky mi stanovuje IS.

Tabulka 23: Analýza XYZ - dle obrátkovosti zásob

Skupina položek	Počet položek	Hodnota celkem	Podíl hodnot (%)
X	3164	576	15
Y	626	784	20
Z	335	2 482	65
Celkový součet	4 125	3 842	100

Zdroj: Vlastní

Analýza HML

V poslední analýze má skupina H s nejvyšší prioritou 14 položek, která zahrnuje položky v ceně za jeden kus od 39 tis. Kč do 236 tis. Kč. Další skupina M obsahuje položky od ceny 14. tis. Kč do 39. tis. Kč a poslední skupina L má položky v max. hodnotě 14 tis. Kč až do minimálních částek.

Tabulka 24: Analýza HML - dle hodnoty jednotlivých zásob

<i>Skupina položek</i>	<i>Počet položek</i>	<i>Hodnota celkem</i>	<i>Podíl hodnot (%)</i>
H	14	1 023 260	15
M	65	1 358 539	20
L	4 046	4 346 998	65
Celkový součet	4 125	6 728 797	100

Zdroj: Vlastní

Analýza EW

Analýza EW udává rozdělení veškerých držených zásob do příslušných kategorií za dané období dle určených kritérií. Poté následuje zjištění diferenciovaného řízení těchto zásob, dle jednotlivých položek, kdy jsou přesně identifikovány hlavní příčiny držení nadměrných zásob. Jedná se o velice rychlý a efektivní přístup v řízení zásob. Matice EW jednak zdokonaluje metody ABC a YXZ, ale zároveň je také rozšiřuje.

Pro trojdimenzionální analýzu jsem zvolila tyto tři dílčí analýzy, protože všechny tyto hodnoty jsou prioritní pro řízení zásob společnosti. V analýze ABC je rozhodující celková hodnota jednotlivých položek, která velmi ovlivňuje celkovou hodnotu skladů. Pro společnost jsou to sice aktiva, nicméně musí být využívána, pokud nebudou využita, budou pouze ztrácet na své hodnotě, navíc vznikají zbytečné náklady na skladování. Další základní hodnotou je obrátkovost materiálu, kterou jsem sledovala v analýze XYZ. Vysoko obrátkové zboží je nutné sledovat i z pohledu vývoje trhu, jak v případě snížení cen, tak i případné navyšování je vhodné řešit vyšším strategickým předzásobením ještě za nižší cenu. Dále je nezbytné sledovat dostupnost těchto položek a tomu uzpůsobit hladiny a objednávací intervaly. Poslední hodnotu jsem zvolila cenu jednotlivé položky, protože cena jednoho kusu se může pohybovat od halířové hodnoty, až ke statisícovým hodnotám. Z tohoto důvodu je nutné vždy přihlížet i tomuto parametru, protože u dražších dílů je důležité znát dodací lhůty a v případech možnosti rychlého dodání, je lepší díl vůbec nedržet skladem.

Data z jednotlivých analýz ABC, XYZ a HML jsem zanesla do matice EW.

Tabulka 25: Matice EW

skupina	AXH		AXM		AXL	
počet položek	3		0		2	
celkem	1 382 873	0,25			920 818	0,21
podíl %	5,84	0,01			3,88	0,01
skupina	ABH		AYM		AYL	
počet položek	0		1		0	
celkem			972 371	1,31		
podíl %			4,10	0,03		
skupina	AZH		AZM		AZL	
počet položek	0		1		0	
celkem			268 200	6,47		
podíl %			1,13	0,17		
skupina	BXH		BXM		BXL	
počet položek	8		10		31	
celkem	743 165	1,51	760 663	1,51	2 525 829	3,90
podíl %	3,14	0,04	3,21	0,04	10,66	0,10
skupina	BYH		BYM		BYL	
počet položek	1		1		4	
celkem	46 889	0,84	47 515	0,91	337 495	4,22
podíl %	0,20	0,02	0,20	0,02	1,42	0,11
skupina	BZH		BZM		BZL	
počet položek	0		2		3	
celkem			113 909	5,68	235 413	21,52
podíl %			0,48	0,15	0,99	0,56
skupina	CXH		CXM		CXL	
počet položek	0		44		3 066	
celkem			1 055 259	8,57	11 268 467	559,62
podíl %			4,75	0,22	47,54	14,57
skupina	CYH		CYM		CYL	
počet položek	2		5		612	
celkem	85 770	1,96	124 759	4,30	1 793 841	770,81
podíl %	0,36	0,05	0,53	0,11	7,57	20,06
skupina	CZH		CZM		CZL	
počet položek	0		1		328	
celkem			45 879	2,70	976 241	2 445,51
podíl %			0,19	0,07	4,12	63,66

- nejdůležitější segment s nejvyšší prioritou a častými kontrolami

- důležitý segment se střední prioritou a občasnými revizemi

- segment s nízkou prioritou a méně častými kontrolami

- nulový segment, snížit zásoby na minimum

Zdroj: Vlastní

Výsledkem matice EW jsou 4 základní skupiny zásob, výše jsem je rozlišila pro lepší orientaci barevně. Nejdůležitější, červeně označenou skupinou je skupina AXH. Protože jsem rovnou vyřadila bezobrátkové položky, změním oproti původnímu označení skupin, označeném v odborných literaturách jako jedno z možných řešení, bych rozdělila matici na 5 segmentů a to takto:

- 1. segment – nejdůležitější segment s nejvyšší prioritou
- 2. segment – se střední vyšší prioritou
- 3. segment – se střední prioritou
- 4. segment – se středně nižší prioritou
- 5. segment – nejmenší důležitost

1. segment

Tabulka 26: 1. segment

Skupina	Položka	Cena/ks	Počet ks	Cena celkem	Obrátka
AXH	NÁPRAVA ZADNÍ KOMPLETNÍ AV132/80 - 5,74	236 425	2	472 850	0,1115
AXH	PŘEVODOVKA DVOUSTUPŇOVÁ KT 8	52 143	4	208 571	0,0371
AXH	ROTOR MOTORU TE 023 56 830 007	87 681	8	701 452	0,1053

Zdroj: Vlastní

Tuto skupinu je nutné prioritně sledovat a prověřit dodací lhůty, což jsem prověřila a první položka je relativně snadno a rychle dostupná v horizontu dní, proto bych doporučovala po použití těchto dvou kusů, již další nenaskladňovat. Zde dodání v řádu několika dní nevádí, protože výměna zadní nápravy není rychlá a běžná oprava, a i provoz je nucen ji plánovat a nezačíná se na opravě obvykle ihned. Další 2 položky jsou hůře dostupné a dodací lhůty jsou v řádu týdnů, zde je tedy nutné držet obě určené hladiny.

2. segment

V dalším segmentu jsou čtyři skupiny, a to AYM, AZM, BXH a BYH, tento segment je s vyšší střední prioritou a zahrnuje 11 položek.

Tabulka 27: 2. segment

Skupina	Položka	Cena/ks	Počet ks	Cena celkem	Obrátka
AYM	OPRAVNÁ SADA BRZDOVÉHO SYSTÉMU	21 139	46	972 371	1,3074
AZM	JEDNOTKA ZÁZNAMOVÁ TM 10	29 800	9	268 200	6,4718
BXH	TLUMIVKA 1TLV 33/15/18	54 720	1	54 720	0,3717
BXH	VÝKONOVÁ JEDNOTKA SKIIP 1700V/1000A	54 129	3	162 387	0,3524
BXH	ŠROUBOVÝ ELEMENT KOMPRESORU	60 271	1	60 271	0,2787
BXH	NÁPRAVA LF-PLUS	41 460	2	82 920	0,1640
BXH	JEDNOTKA VÝKONOVÁ SKIIP 1513GB172	79 096	2	158 192	0,1585
BXH	KOMPRESOR YAMAS NK40 OPRAVA	53 773	1	53 773	0,0922
BXH	ROTOR TE 022	120 000	1	120 000	0,0594
BXH	BATERIE SADA - PROPOJKY + NOSI KPM 105P	50 902	1	50 902	0,0365
BYH	PÁKA PŘEDNÍ S LOŽISKEM 2122000	46 889	1	46 889	0,8384

Zdroj: Vlastní

3. segment

V dalším segmentu je pět skupin. Je to segment se střední prioritou a to skupiny AXL, BXM, BYM, BZM A CYH. Segment zahrnuje 17 položek.

Tabulka 28: 3. segment

Skupina	Položka	Cena/ks	Počet ks	Cena celkem	Obrátka
AXL	OBRUČ OPRACOVANÁ D 700/555/87,5	8 343	41	342 048	0,1052
AXL	OBRUČ SUROVÁ D 705/555/87,5	6 291	92	578 770	0,1039
BXM	BRZDA KOLEJOVÁ FC 33 20 005 606	28 957	2	57 914	0,4111
BXM	KŘÍDLO DVEŘÍ 91102607	25 102	2	50 203	0,3469
BXM	NOSIČ BATERIE 24V 6PZV330 /OZM	16 000	3	48 000	0,2343
BXM	CÍVKA KOLEJ. BRZDY FC36/15T	20 155	5	100 775	0,2311
BXM	LOŽISKO AXIÁLNÍ GE 120AW	23 717	6	142 300	0,0817
BXM	VYSOUŠEČ VZDUCHU WABCO	17 975	4	71 899	0,0792
BXM	VENTILÁTOR RADIÁLNÍ 3X400VAC 0,28KW	14 271	4	57 084	0,0372
BXM	SADA OPRAVNÁ KOMPRESORU TIBBIS	14 680	4	58 720	0,0320
BXM	BATERIE AKUMULÁTOR.GEL. 22V2 EPZV110	29 800	2	59 600	0,0311
BXM	VENTILÁTOR RADIÁLNÍ 3X400VAC 0,28KW	14 271	8	114 168	0,0221
BYM	SKLO ZADNÍ Š 21AB 6340002	23 758	2	47 515	0,9093
BZM	KŘÍDLO DVEŘÍ 91102620	16 383	3	49 149	2,9469
BZM	KŘÍDLO DVEŘÍ LEVÉ 28 6 007.0	16 190	4	64 760	2,7323
CYH	PŘEPOJOVAČ PANTOGRAFŮ 1PPAD37 LEKOV	46 500	1	46 500	1,0922
CYH	JEDNOTKA VÝKONOVÁ SKIIP 2013GB172-4DK	39 270	1	39 270	0,8651

Zdroj: Vlastní

Další 4. segment zahrnuje dalších 6 skupin dle matice EW, je to segment se střední nižší prioritou a co do počtu položek je to 88 položek. Poslední 5. segment je nejrozsáhlejší co do počtu položek, zahrnuje jich totiž 4 006 ve třech skupinách.

První čtyři segmenty doporučuji sledovat dle seřazených priorit a nadále s klesající četností prověřovacích kontrol, dle důležitosti skupiny. Poslední pátou skupinu doporučuji prověřit z dalšího hlediska, a to využitelnosti položek, jinak časté kontroly nejsou nutné. Po výsledku kontroly využitelnosti doporučuji položky, u kterých již nehrozí reálné využití, nabídnout jiným servisům.

5 Pneumatiky

Jednou z velmi významných položek společnosti jsou pneumatiky, proto jsem byla požádána vedením společnosti, abych se na ně zaměřila ve svých analýzách.

V současné době jsou nejvíce využívány pneu Bridgestone U-AP01 275/70 22,5 a Firestone FS 492. Pneumatika s těmito vlastnostmi je plně vyhovující, využívána již prakticky dva roky. Přesto by bylo vhodné provést kontrolu, zda se na trhu nevyskytuje pneumatika s obdobnými parametry, za nižší cenu, jelikož roční výkon autobusů a trolejbusů je téměř 10 000 tis. vzkm. Nároky na parametry pneumatiky jsou vysoké, protože pneumatiky jsou na prostředcích MHD velmi namáhány, což je dáno stavbou vozidel, ale také je třeba vzít v úvahu stav vozovek. Nejvíce jsou namáhané pneumatiky na třínápravových vozidlech, která jsou 15 m dlouhá, ale nemají kloub, kdy při zatáčení nedochází k ideálnímu odvalování pneumatiky. Dalším vlivem, který snižuje výrazně životnost pneumatiky je váha vozidel, resp. značné zatížení náprav v okolí pohonné části vozu. Z tohoto důvodu je velmi rozdílný kilometrový průběh i u stejného typu pneumatiky, protože velmi záleží na jejím osazení na vozidle.

U pneumatik je třeba zabývat se několika faktory, jako například boční vyztužení pneumatik, z důvodu městského provozu a neustálému zajíždění do zastávek, které ne vždy probíhá hladce. Dalším podstatným faktorem je celoroční využitelnost pneumatiky, protože při nutnosti měnit pneumatiky na vozidlech dle roční sezóny, by vznikaly vícenáklady jednak na další sadu pneumatik na každé vozidlo, velmi by se navýšila potřeba skladových prostorů a v neposlední řadě by byl nutný samotný výkon výměny, který by byl velmi náročný, protože by se toto muselo dít ve velmi krátkém časovém úseku. Vznikalo by zde riziko přetížení zaměstnanců a nedodržení disponibility. Také by se zvýšilo opotřebení disků a riskovalo by se poškození pneumatiky, protože pro zachování její životnosti je vhodné provádět co nejméně montáží a demontáží na disk. Dalším důležitým faktorem je protektorovatelnost pneumatiky, protože tato možnost výrazně snižuje náklady na nákup pneumatik. Je třeba nezapomenout na skutečnost, že jde především o bezpečnost cestujících, kdy řidič je nucen v krizové situaci velmi intenzivně brzdit, aby zabránil kolizi s jiným účastníkem provozu, ale nemůže využít plně účinek brzdných systémů, protože při hromadném pádu cestujících v salonu vozidla vzniká velké riziko úrazu cestujících.

Velký význam zde má ekonomický pohled, protože v současnosti je na vozidlech aktivně opotřebováno 1640 pneumatik, přičemž polovina – 872 kusů, je na hnacích nápravách, které jsou zatěžovány rázy z převodovky a bržděním pomocí víceúrovňového retardéru, 332 ks je na

zadních hnaných nápravách. Na předních nápravách je 436 kusů, kde je zde třeba velmi dbát na hloubku dezénu z důvodu dobrého vedení vozidla, hlavně v zimních měsících, ale i za mokra, proto jsou přední nápravy osazovány výhradně neprotektorovanými pneumatikami. V neposlední řadě je nutné dodržet pokyny výrobců vozidel a vybírat jimi schválené typy pneumatik.

V ideálním případě by bylo vhodné jednotlivé sady pneumatik otestovat, abychom se seznámili s kilometrovým projezdem jednotlivých typů pneumatik přímo v provozu a v našich podmínkách s vozidly, která servisujeme. Bohužel vzhledem k časové náročnosti toto není možné, protože tato akce by trvala cca 2-3 rok, než bychom získali relevantní data pro porovnání.

Tabulka 29: Počty pneumatik na jednotlivých nápravách a vozidlech

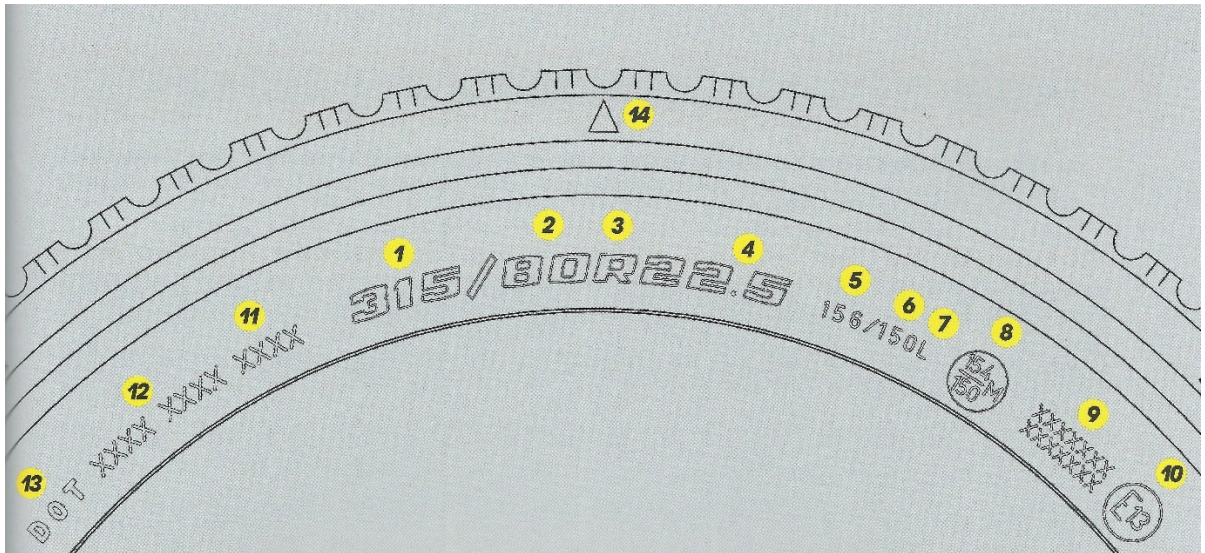
Trakce	Typ vozu	Počet vozidel	Přední náprava		Hnací náprava		Hnaná náprava		Počet na 1 vozidlo	Počet na typ vozu
			Počet na nápravu	Počet na vozech	Počet na nápravu	Počet na vozech	Počet na nápravu	Počet na vozech		
Autobusy	IRISBUS – Citelis (City bus)	13	2	26	4	52			6	78
	Solaris Urbino 15	2	2	4	4	8	2	4	8	16
	Solaris Urbino 18	54	2	108	4	216	4	216	10	540
	SOR NB 12	45	2	90	4	180			6	270
	SOR NS 12	8	2	16	4	32			6	48
	SOR NB 9,5	1	2	2	4	4			6	6
Trolejbusy	Škoda 24 Tr IRISBUS	19	2	38	4	76			6	114
	Škoda 25 Tr IRISBUS Citelis	5	2	10	4	20	4	20	10	50
	Škoda 26 Tr Solaris	48	2	96	4	192			6	288
	Škoda 27 Tr Solaris	23	2	46	4	92	4	92	10	230
	Celkem	218		436		872		332		1 640

Zdroj: Vlastní

5.1 Značení pneumatik

Základní značení pneumatiky musí být uvedeno vždy přímo na pneumatice, a to v tomto pořadí:

- šířka/výška profilu, což je poměr vůči šířce uváděný v %,
- průměr ráfku, který značí radiální konstrukci pneumatiky
- zátěžový index, který je značen číselnou řadou
- rychlostní index, který je značen písmeny



Zdroj: www.dunlop.cz

- 1 - Jmenovitá šířka
- 2 - Profilové číslo
- 3 - Radiální konstrukce
- 4 - Průměr ráfku
- 5 - Index nosnosti – jednomontáž
- 6 - Index nosnosti – dvojmontáž
- 7 - Symbol rychlosti
- 8 - Alternativní nosnost platná při alternativní rychlosti
- 9 - Číslo homologační značky
- 10 - Země, která vydala homologaci
- 11 - Kód výroby (týden, rok)
- 12 - Výrobní kód
- 13 - Právní označení pro americký trh
- 14 - Indikátor opotřebení TWI (Tread Wear Indicator)

Index nosnosti a kategorie rychlosti

Tyto hodnoty, které představují dva nejdůležitější provozní faktory určující výkon pneumatiky, stanovuje ETRTO – European Tire and Rim Organization – Standards Manual). Příkladem je 149/145 L, kdy první číslo udává nosnost pneumatiky při jednomontáži a druhé se vztahuje na dvojmontáž, písmeno pak vymezuje maximální rychlost.

Tabulka 30: Rychlostní indexy

Symbol	E	F	G	J	K	L	M	N	P	Q	R	S	T	H	V	W	Y
Rychlost (km/h)	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	210	240	270	300

Zdroj: Vlastní

Tabulka 31: Zátěžové indexy – příklady

LI	51	75	100	125	150	170
kg	195	387	800	1650	3350	6000

Zdroj: Vlastní

Značení zimních pneumatik - M+S, 3PMSF

Symbol 3PMSF (sněhová vločka ve skalním masivu) je stanoveným značením pneumatik, které splňují minimální výkonové požadavky na sněhu, nazývané jako „index přilnavosti na sněhu“. Oproti tomu symbol M+S je sice povoleným značením, avšak není právně vázaný na minimální garantovaný výkon v zimních podmínkách stanovený legislativou. Pneumatiky s označením M+S mají lepší záběr na sněhu než běžné pneumatiky, ale nemusí nezbytně splňovat prahové hodnoty přilnavosti na sněhu potřebné pro certifikaci s novým označením sněhové vločky ve skalním masivu.

Obrázek 8: Značení zimních pneumatik



Zdroj: www.autoforum.cz

Nové štítky

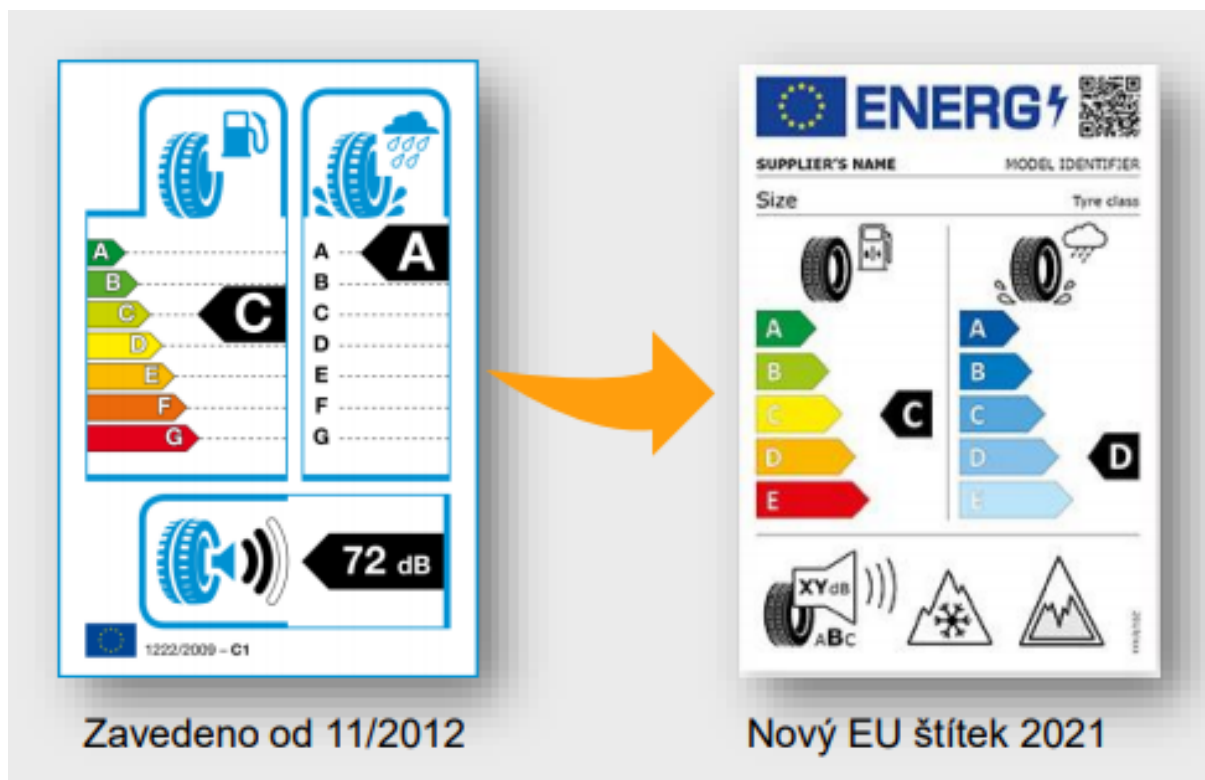
Viditelným, a velmi důležitým označením, při koupi jsou štítky přímo na pneumatikách, které budou od 1.5. 2021 změněny, jedná se o tzv. labeling.

Nové štítky umožní spotřebiteli zvolit si pneumatiky, díky kterým dosáhne menší spotřeby paliva, což může vést k velkým úsporám jak pro koncové spotřebitele, tak pro komerční uživatele automobilů. Dojde tak ke dvojitým úsporám, jednak výdajů uživatele a také emisí. Bezpečnost

silničního provozu se výrazně zlepší díky lepší přilnavosti za deštivého počasí a zároveň dojde k úbytku hlukového znečištění, díky novým protihlukovým inovacím.

Podle nového nařízení budou zahrnuty také pneumatiky pro autobusy a nákladní automobily - třída pneumatik C1, C2, C3. Další informací bude identifikátor typu pneumatiky – pořadové číslo. Dále kromě standartního štítku existují také možnosti pro zahrnutí ikon týkajících se nepříznivých sněhových podmínek (3PMSF) a přilnavosti v mrazivých podmínkách (pouze pro pneumatiky C1). Mírně upraveno bude také značení třídy hluku, které bude označeno písmeny ABC. Dojde k přearování třídy štítků, kdy D bude po novu třída E, která již po zavedení nebude platná a třídy F a G budou sloučeny do třídy E. Novinkou bude QR kód, který bude sloužit jako individuální identifikátor typu pneumatiky s odkazem na databázi výrobků EU (EPREL). Tato opatření se nebudou týkat speciálních pneumatik, které jsou užívány jako závodní, profesionální terénní, hrované nebo historické pneumatiky pro veterány.

Obrázek 11: Štítky pneumatik



Zdroj: <https://www.europarl.europa.eu>

Protektorovatelnost

Protektorovatelnost pneumatik je velmi důležitou vlastností, hlavně z ekonomického hlediska, protože protektorovaná pneumatika je levnější než nová, tato metoda je také šetrnější k životnímu prostředí. Pneumatika protektorovaná moderními metodami obvykle nabízí velmi podobný kilometrový průběh jako pneumatika nová. Protektorovat lze pneumatiky několikrát, nicméně v naší společnosti se protektoruje pouze jednou. Tato možnost vždy závisí i na neporušenosti kostry ojeté pneumatiky, pokud je poškozena, není možné pneumatiku protektorovat vzhledem k bezpečnosti jejího použití.

5.2 Vlastnosti pneumatik

Pro správný výběr pneumatik je nesporně velmi důležité stanovit si kritéria výběru dle konkrétních specifik využití pneumatik. Pokud vezmu v úvahu již daná specifika autobusové dopravy jako takové, je třeba se více zaměřit na typ provozu vozidel. Pneumatiky vhodné na dálkové jízdy autobusu se budou lišit od pneumatik, vhodných pro městský provoz.

Požadavky městského provozu jsou pevné kostry, popř. boční výztuhy, kdy je pneumatika odolnější při špatném najetí do zastávky, protektorovatelnost pneumatiky, která velmi úzce souvisí s odolností kostry, protože pokud je kostra poškozena, nelze pneumatiku protektorovat. Dalším důležitým faktorem hloubka dezénu nové pneumatiky, což je sice relativní údaj, jelikož velmi záleží na složení a tloušťce jednotlivých vrstev, z čehož vyplývá rychlost jejich opotřebení, nicméně dle legislativy nesmí být hloubka vzorku v zimních měsících méně než 6 mm, v letních měsících je to 1,6 mm. Velmi důležité je označení M+S, aby nebylo nutné mít 2 sady pneumatik na celé obě trakce a samozřejmě i cena hraje roli. Dalšími parametry může být hlučnost, valivý odpor, brzdná dráha, přilnavost na mokru, rychlostní index atd. Likvidaci pneumatik v současné době ze zákona musí provádět dodavatel, tudíž tento parametr není nutné řešit. Dalšími parametry jsou ovladatelnost za mokra, brždění na mokru, ovladatelnost za sucha, přilnavost v zatáčkách apod.

5.3 Výběr typu pneumatiky – vícekritériální hodnocení

Mým úkolem zadaným vedením podniku bylo, mimo jiné, prověřit, zda jsou nejvíce používané a nakupované pneumatiky, stále nejvhodnějším řešením. Nyní jsou nejvíce využívány pneumatiky Bridgeston UAP01 275/70 22,5 a na přední nápravy trolejbusů jsou používány Fireston FS 492 stejného rozměru, je zbytečné nakupovat více druhů pneumatik, pokud to není opodstatněné.

U autobusů SOR 12NB, jsou rozměrově jiné pneumatiky na předních nápravách – 275/70 19,5, nicméně těmito se v této práci zabývat nebudu. Množství využívaných 90 ks je z hlediska této analýzy bezpředmětné.

Vzhledem ke specifickým potřebám, jsou ve výběru již pouze pneumatiky, které jsou celoroční, mají tedy označení M+S a pneumatiky, které jsou protektorovatelné, protože to jsou pro společnost kritéria nezbytná, bylo by tedy bezpředmětné dávat do výběru pneumatiky bez těchto vlastností.

Tabulka 32: Hodnocené typy pneumatik

Kritéria (K_i)	Značka a typ pneu (D_i)	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5
		Continental	Bridgeston	Dunlop	Fireston	Urban Max
		Conti Urban HA3	U-AP01	SP372 City	FS-492	MCA
K_1	Cena (Kč bez DPH)	8 505	7 768	8 842	7 635	9 882
K_2	Boční výztuha	Ano	Ano	Ano	Ne	Ano
K_3	Přilnavost	B	B	C	B	C
K_4	Valivý odpor	C	D	E	D	E
K_5	Hlučnost (dB)	70	71	71	69	71

Zdroj: Vlastní

Vybrala jsem dle nabídek 3 nové typy pneumatik a do výběru zařadím i stávající využívané Bridgeston a Fireston. Hodnocení bude probíhat dle těchto kritérií – cena, boční výztuha, přilnavost, valivý odpor a hlučnost.

Tabulka 33: Párové porovnání kritérií

Kritéria (K_i)		Cena	Boční výztuha	Přilnavost	Valivý odpor	Hlučnost	Součet	Váha	Normalizovaná váha
		1	2	3	4	5			
1	Cena (Kč)	x	0	0	1	1	2	0,40	0,20
2	Boční výztuha	1	x	1	1	1	4	0,80	0,40
3	Přilnavost	1	0	x	1	1	3	0,60	0,30
4	Valivý odpor	0	0	0	x	1	1	0,20	0,10
5	Hlučnost (dB)	0	0	0	0	x	0	0,00	0,00
Σ							10	2,00	1,00

Zdroj: Vlastní

Tabulka výše vyjadřuje váhy, resp. důležitost jednotlivých kritérií, dle preferencí. Tento výsledek je získán párovým porovnáním, tedy porovnáním jednotlivých kritérií mezi sebou, následným ohodnocením a normalizací vypočtených vah. Výsledkem je určení pořadí důležitosti jednotlivých kritérií, viz tabulka níže.

Tabulka 34: Pořadí kritérií

Pořadí	Parametry	Normalizovaná váha	Kritérium
1.	Boční výztuha	0,40	K₁
2.	Přilnavost	0,30	K₂
3.	Cena	0,20	K₃
4.	Valivý odpor	0,10	K₄
5.	Hlučnost	0,00	K₅

Zdroj: Vlastní

Boční výztuha

Boční výztuha je velmi významné kritérium z hlediska opotřebení a fatálního zničení pneumatiky, zvláště v městském provozu.

Tabulka 35: Boční výztuha

K ₁	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	Součet	Váha	Norm. váha
D ₁	x	0,5	0,5	1	0,5	2,50	0,50	0,25
D ₂	0,5	x	0,5	1	0,5	2,50	0,50	0,25
D ₃	0,5	0,5	x	1	0,5	2,50	0,50	0,25
D ₄	0	0	0	x	0	0,00	0,00	0,00
D ₅	0,5	0,5	0,5	1	x	2,50	0,50	0,25
Σ						10,00	2,00	1,00

Zdroj: Vlastní

Přilnavost

Přilnavost je důležitá z bezpečnostního hlediska a má písemnou škálu, dle které jsem hodnotila.

Tabulka 36: Přilnavost

K ₂	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	Součet	Váha	Norm. váha
D ₁	x	0,5	1	0,5	1	3,00	0,60	0,30
D ₂	0,5	x	1	0,5	1	3,00	0,60	0,30
D ₃	0	0	x	0	0,5	0,50	0,10	0,05
D ₄	0,5	0,5	1	x	1	3,00	0,60	0,30
D ₅	0	0	0,5	0	x	0,50	0,10	0,05
Σ						10,00	2,00	1,00

Zdroj: Vlastní

Cena

Cenu jsem stanovila průměrnou na trhu, protože přesná cena je známa až při oslovení konkrétního dodavatele. Cena je samozřejmě velmi důležitý faktor, nicméně je třeba myslet i na kvalitu, nejen kvantitu.

Tabulka 37: Cena

K_3	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	Součet	Váha	Norm. váha
D_1	x	0	1	0	1	2,00	0,40	0,20
D_2	1	x	1	0	1	3,00	0,60	0,30
D_3	0	0	x	0	1	1,00	0,20	0,10
D_4	1	1	1	x	1	4,00	0,80	0,40
D_5	0	0	0	0	x	0,00	0,00	0,00
Σ						10,00	2,00	1,00

Zdroj: Vlastní

Valivý odpor

Odvalující se pneumatika spotřebovává energii a vytváří jednu z největších odporových sil působících na vozidlo. Tato spotřebovaná energie má přímý dopad na spotřebu paliva, a tedy i na životní prostředí. S nižším valivým odporem produkuje vozidlo nižší emise CO₂. Rozdíl mezi pneumatikami třídy A a F může znamenat rozdíl až 15 % ve spotřebě paliva.

Tabulka 38: Valivý odpor

K_4	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	Součet	Váha	Norm. váha
D_1	x	1	1	1	1	4,00	0,80	0,40
D_2	0	x	1	0,5	1	2,50	0,50	0,25
D_3	0	0	x	0	0,5	0,50	0,10	0,05
D_4	0	0,5	1	x	1	2,50	0,50	0,25
D_5	0	0	0,5	0	x	0,50	0,10	0,05
Σ						10,00	2,00	1,00

Zdroj: Vlastní

Hlučnost

Úroveň vnějšího hluku je vyjádřena v decibelech (dB), čím tišší pneumatika je, tím menší zátěž představuje pro životní prostředí.

Tabulka 39: Hlučnost

K_5	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	Součet	Váha	Norm. váha
D_1	x	1	1	0	1	3,00	0,60	0,30
D_2	0	x	0,5	0	0,5	1,00	0,20	0,10
D_3	0	0,5	x	0	0,5	1,00	0,20	0,10
D_4	1	1	1	x	1	4,00	0,80	0,40
D_5	0	0,5	0,5	0	x	1,00	0,20	0,10
Σ						10,00	2,00	1,00

Zdroj: Vlastní

Po vyhodnocení jednotlivých kritérií v kontextu k vlastnostem jednotlivých pneumatik, můžeme stanovit výslednou hodnotící tabulku, kde je již možné vybrat nejlépe hodnocenou pneumatiku, dle našich specifických požadavků.

Tabulka 40: Vyhodnocení kritérií pneumatik

Kritéria (K_i) / Typ pneu (D_i)		Norm. váha	D_1		D_2		D_3		D_4		D_5	
			Continental		Bridgestone		Dunlop		Fireston		Urban	
			Conti Urban HA3		U-AP01		SP372 City		FS-492		MCA	
K_1	Boční výztuha	0,40	0,25	0,10	0,25	0,10	0,25	0,10	0,00	0,00	0,25	0,10
K_2	Přilnavost	0,30	0,30	0,09	0,30	0,09	0,05	0,02	0,30	0,09	0,05	0,02
K_3	Cena (Kč)	0,20	0,20	0,04	0,30	0,06	0,10	0,02	0,40	0,08	0,00	0,00
K_4	Valivý odpor	0,10	0,40	0,04	0,25	0,03	0,05	0,01	0,25	0,03	0,05	0,01
K_5	Hlučnost (dB)	0,00	0,30	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,40	0,00	0,10	0,00
Vážený součet		1,00		0,27		0,28		0,14		0,20		0,12

Zdroj: Vlastní

Z hodnocení jednoznačně vyplývá, že hlavní volbou by měla být pneumatika Bridgestone U-AP01, která je již využívána, ale ne v možné míře. Naopak pneumatika Fireston FS-492, která je té využívána, tak není pro společnost tak výhodná v poměru všech sledovaných kritérií.

Tabulka 41: Pořadí pneumatik

Typ pneu			Vážený součet	Pořadí
D ₁	Continental	Conti Urban HA3	0,27	2.
D ₂	Bridgestone	U-AP01	0,28	1.
D ₃	Dunlop	SP372 City	0,14	4.
D ₄	Fireston	FS-492	0,20	3.
D ₅	Urban	MCA	0,12	5.

Zdroj: Vlastní

Z výsledku vícekritériální analýzy je patrné, že by společnost měla již zastavit nákup dalších pneumatik Fireston a měla by v tomto rozměru nakupovat pouze pneumatiky Bridgeston vybraného typu. Tato pneumatika je výhodnější, co se týče ceny, má lepší i přilnavost, valivý odpor a hlučnost je ve stejných hodnotách. Hlavní nevýhodou Firestonu je absence bočních výztuh pro lepší životnost pneumatiky v městském provozu.

Tabulka 42: Porovnání používaných pneumatik

Kritéria (K _i)	Značka a typ pneu (D _i)	D ₂	D ₄
		Bridgeston	Fireston
		U-AP01	FS-492
K ₁	Cena (Kč)	8 364	7 900
K ₂	Boční výztuha	Ano	Ne
K ₃	Přilnavost	B	B
K ₄	Valivý odpor	D	D
K ₅	Hlučnost (dB)	71	69

Zdroj: Vlastní

Také dle interních evidencí kilometrový proběh u pneumatik Fireston není tak vysoký jako u vybrané pneumatiky, a to o rozdíl 45 tis. km, často je to možná dáno právě i absencí bočních výztuh, kdy nejvíce trpí při najíždění do zastávek právě přední pneumatiky. Fatálním poškozením pneumatiky a její kostry je navíc znemožněna možnost protektorace, což je další zbytečný únik financí a v neposlední řadě i samotná časnější výměna má také své náklady na zaměstnance. Navíc už jen vzorek nové pneumatiky Fireston je 19 mm a Bridgeston 21 mm.

Porovnala jsem cenu za 1 km na tyto dvě pneumatiky při najetých kilometrech jako v roce 2020 u trolejbusů a úspora ve spotřebě činí 146 294,- Kč.

Tabulka 43: Srovnání nákladů na 1 km

Typ pneu	Proběh km na přední nápr.	Ks na vozech	Celková cena za pneu	Celkové km	Kč/km	Km Tb za rok 2020	Celková cena	Rozdíl
Ab Bridgestone	120 000	154	1 155 000	18 480 000	0,0625	4 045 000	252 813	-146 294
Tb Firestone	75 000	190	1 406 000	14 250 000	0,0987	4 045 000	399 107	

Zdroj: Vlastní

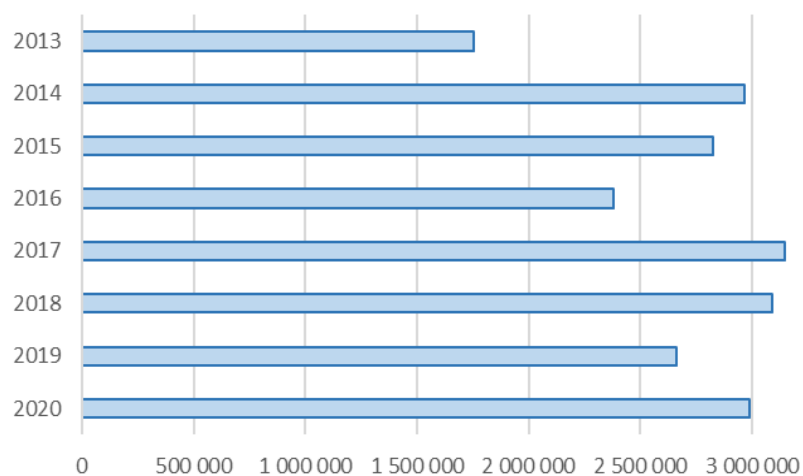
5.4 Výběr a vyhodnocení dodavatelů

Vzhledem k neuspokojivé situaci s naším dodavatelem, která se vlivem pandemie COVID-19 ještě zhoršila, jsme nuceni hledat nového dodavatele vybraných pneumatik.

Tabulka 44: Náklady na pneumatiky

2013	1 753 025
2014	2 965 529
2015	2 822 739
2016	2 381 889
2017	3 145 439
2018	3 089 981
2019	2 663 066
2020	2 990 646
Celkem	21 812 314

Graf 3: Náklady na pneumatiky



Zdroj: Vlastní

Rozhodujícími kritérii naší společnosti pro výběr dodavatele je konečná cena za výše vybranou pneumatiku Bridgeston U-AP01, která se samozřejmě liší od průměru, který jsem využila pro výběr typu pneumatiky, protože se jedná o dlouhodobou spolupráci a nemalý odběr, vyžadujeme tedy tomuto uzpůsobenou cenu dodavatelem.

Dalším velmi důležitým parametrem je dodací lhůta, protože jsme vázáni smlouvou na dodržení disponibility a naše skladovací prostory jsou velmi omezené, je pro nás důležité, dodání

objednaného množství prakticky obratem, s čímž souvisí i možnost dodavatele držet pro naši společnost dohodnuté potřebné množství k okamžitému odběru.

Spolehlivost dodavatele je naprostou nezbytností. Ověřit se dá jednak dřívějšími zkušenostmi, ale také referencemi jak na internetu, tak od dalších obchodních partnerů, případně i společnost jako taková disponuje doporučeními svých předchozích a současných zákazníků.

Lhůta splatnosti faktur není tak důležitá pro provoz jako takový, nicméně delší lhůta splatnosti je rozhodně výhodnější, protože je možné lépe si rozvrhnout platby celé společnosti a rozložit dle potřeby, zvláště v dnešní pandemické situaci, kdy je ekonomická situace společnosti nejistá.

Jak už jsem zmínila, skladovací prostory máme omezené, je tedy pro společnost vhodné využití možnosti skladování ojetých a vyřazených pneumatik, které jdou na protektoraci. K této službě obvykle patří též hloubková kontrola koster pneumatik, a ty, které jsou nevhodné na protektorování jsou rovnou vyřazeny a zlikvidovány.

Fullerova metoda se může provádět v tzv. Fullerově trojúhelníku, kde jsou zachyceny všechny kombinace kritérií o dvou prvcích. Z těchto dvojic je vždy vybráno to kritérium, které považujeme za důležitější, poté je sečten počet bodů u každého kritéria.

Tabulka 45: Fullerova metoda

1.	Cena	1	1	1	1
		2	3	4	5
2.	Dodací lhůta		2	2	2
			3	4	5
3.	Spolehlivost			3	3
				4	5
4.	Lhůta splatnosti fa				4
					5
5.	Možnost skladování				5

Zdroj: Vlastní

Z výše uvedené tabulky jsem vyhodnotila body preference jednotlivých kritérií. Nevýhodou je nulová hodnota u kritéria, které je nejméně významné. Tento nedostatek vyřešíme přičtením 1 bodu ke všem kritériím, čímž změním 0, ale neovlivníme výsledky.

Tabulka 46: Výpočet Fullerovy metody

Kritérium	Preference	Váha	Navýšení o 1 bod	Korigovaná váha
1. Cena	1	0,10	2	0,13
2. Dodací lhůta	3	0,30	4	0,27
3. Spolehlivost	4	0,40	5	0,33
4. Lhůta splatnosti fa	0	0,00	1	0,07
5. Možnost skladování	2	0,20	3	0,20
Celkem	10	1	15	1,00

Zdroj: Vlastní

Výsledkem výpočtů je poté korigovaná váha jednotlivých kritérií, z nichž můžeme určit pořadí kritérií, které vyhovuje našim požadavkům na dodavatele.

Tabulka 47: Korigovaná váha kritérií

Pořadí	Parametry	Normalizovaná váha	Kriterium
1.	Spolehlivost	0,33	K₁
2.	Dodací lhůta	0,27	K₂
3.	Možnost skladování	0,20	K₃
4.	Cena	0,13	K₄
5.	Lhůta splatnosti fa	0,07	K₅
Σ		1	

Zdroj: Vlastní

Hodnocení dodavatelů

Byli vybráni 3 potenciální dodavatelé, kteří jsou schopni dodávat vybraný typ pneumatiky, a to společnost IBZ, Euromaster a BestDrive.

Tabulka 48: Jednotlivé parametry hodnocení dodavatelů

Hodnocená kritéria	Spolehlivost (body)	Dodací lhůta (dny)	Možnost skladování (Ano/Ne)	Cena (tis. Kč)	Lhůta splatn. fa (dny)
Potenciální dodavatelé	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
IBZ	3	2	1	1 759	15
Euromaster	1	7	1	1 959	30
BestDrive	2	5	0	2 059	30
Kritéria MIN/MAX	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX

Zdroj: Vlastní

Metoda TOPSIS

8. Po stanovení kritérií a jejich vah je nutný převod minimalizačních kritérií na maximalizační dle vztahu:

$$y'_{ij} = -y_{ij}$$

Tabulka 49: Převod minimalizačních kritérií na maximalizační kritéria

Hodnocená kritéria	Spolehlivost (body)	Dodací lhůta (dny)	Možnost skladování	Cena (tis. Kč)	Lhůta splatn. fa (dny)
Potenciální dodavatelé	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
IBZ	3	5	1	300	15
Euromaster	1	0	1	100	30
BestDrive	2	2	0	0	30

Zdroj: Vlastní

9. Vytvoříme normalizovanou kritériální matici $R=(r_{ij})$ s využitím vzorce:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^p y_{ij}^2}}$$

Tabulka 50: Normalizace kritériální matice

Hodnocená kritéria	Spolehlivost (body)	Dodací lhůta (dny)	Možnost skladování	Cena (tis. Kč)	Lhůta splatn. fa (dny)
Potenciální dodavatelé	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
IBZ	0,8018	0,9285	0,7071	0,9487	0,3333
Euromaster	0,2673	0,0000	0,7071	0,3162	0,6667
BestDrive	0,5345	0,3714	0,0000	0,0000	0,6667

Zdroj: Vlastní

10. Vypočteme normalizovanou váženou kritériální matici $W=(w_{ij})$ dle vztahu:

$$w_{ij} = v_j r_{ij}$$

Tabulka 51: Vážená kritériální matice

Hodnocená kritéria	Spolehlivost (body)	Dodací lhůta (dny)	Možnost skladování	Cena (tis. Kč)	Lhůta splatn. fa (dny)
Potenciální dodavatelé	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
Váha kriteria	0,33	0,27	0,2	0,13	0,07
IBZ	0,2646	0,2507	0,1414	0,1233	0,0233
Euromaster	0,0882	0,0000	0,1414	0,0411	0,0467
BestDrive	0,1764	0,1003	0,0000	0,0000	0,0467

Zdroj: Vlastní

11. Určíme ideální variantu H a bazální variantu D z matice W

Tabulka 52: Určení ideální (H) a bazální (D) varianty

Hodnocená kritéria	Spolehlivost (body)	Dodací lhůta (dny)	Možnost skladování	Cena (tis. Kč)	Lhůta splatn. fa (dny)
Kriterium	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅
H	0,2646	0,2507	0,1414	0,1233	0,0467
D	0,0882	0,0000	0,0000	0,0000	0,0233

Zdroj: Vlastní

12. Dále vypočteme vzdálenosti jednotlivých variant od ideální a bazální varianty dle vzorců:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (W_{ij} - H_j)^2} \qquad d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (W_{ij} - D_j)^2}$$

Tabulka 53: Vzdálenost od ideální varianty

Vzdálenost od ideální varianty	
d ₁ ⁺	0,0233
d ₂ ⁺	0,3174
d ₃ ⁺	0,2561

Zdroj: Vlastní

Tabulka 54: Vzdálenost od bazální varianty

Vzdálenost od bazální varianty	
d ₁ ⁻	0,3594
d ₂ ⁻	0,1491
d ₃ ⁻	0,1356

Zdroj: Vlastní

13. Spočítáme relativní ukazatele vzdáleností jednotlivých variant od bazální varianty podle níže uvedeného vzorce. Hodnoty tohoto ukazatele se pohybují mezi hodnotami 0 a 1, kdy hodnotu 1 nabývá ideální varianta a hodnotu 0 bazální varianta.

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}$$

14. Nyní varianty seřadíme sestupně dle hodnot c_i , čímž určíme současně pořadí.

Tabulka 55: Stanovení pořadí vyhodnocení variant

Potenciální dodavatelé	Vzdálenost od bazální varianty	Pořadí
IBZ	0,9390	1.
Euromaster	0,3197	2.
BestDrive	0,3461	3.

Zdroj: Vlastní

Z výše uvedené metody je patrné, že nejvhodnější dodavatel zvolené pneumatiky bude společnost IBZ.

Tabulka 56: Roční úspora s novým dodavatelem

Typ pneu	Původní cena			Nová cena			
	Ks	Kč/ks	Cena celkem	Ks	Kč/ks	Cena celkem	Rozdíl
Bridgestone	270	7 500	2 025 000	270	7 035	1 899 450	125 550

Zdroj: Vlastní

Roční úspora při stejné výši nákupu jako v roce 2020 by činila 125 500,- Kč, což není až tolik významná částka, nicméně tato změna dodavatele přináší další bonusy v podobě velmi rychlé, prakticky okamžité dodací lhůty a hlavně spolehlivosti, což je hlavním měřítkem, protože nedodržení disponibility by bylo velmi drahé a je třeba toto riziko eliminovat na minimum. Jediné negativum je kratší splatnost faktur, oproti původnímu dodavateli, nebo i ostatním potenciálním dodavatelům, nicméně je to nejméně významné hledisko pro naši společnost.

6 Návrhy řešení a jejich zhodnocení

V průběhu této práce byly použitými metodami a analýzami zjištěny nedostatky v logistických procesech společnosti, které je třeba napravit či zlepšit pro lepší efektivnost výkonů společnosti.

Konsignační sklady

Rizikovou evidenci konsignačních skladů by bylo vhodné s nástupem nového IS převést do jeho evidence. Jednak by se snížilo riziko chybných záznamů, zpřesnily by se celkově jednotlivé operace a také by se zefektivnil způsob objednávek, který je doposud ruční. Poté by bylo možné konsignační sklady značně rozšířit a snížit tak hodnotu vlastních skladových zásob. Nicméně v současné době by bylo vhodné zredukovat složité excelovské vedení zásob konsignačních skladů na nutné údaje, čímž by vznikla možnost rozšíření stávajících položek již nyní, sice opět s omezením množství počtu položek, ale i tak by došlo ke snížení vlastních zásob na skladě a ke zrychlení a zjednodušení procesu dodávek náhradních dílů.

Například na údržbě autobusů by bylo možné velmi často využívané filtry kapalin a vzduchu přeradit z vlastního skladu na konsignační sklad, protože dodavatel je totožný s jedním z provozovatelů konsignačních skladů. Jen v této skupině by se jednalo o 45 položek v hodnotě 223 tis. Kč, o kterou by se snížila hodnota vlastních skladů po využití stávajících.

Bezobrátkové položky

Značné bezobrátkové zásoby je nutné rozčlenit a zásoby nepotřebné nabídnout k prodeji, aby nevznikaly zbytečně náklady na skladování a nesnižovala se jejich hodnota. K ostatním bezobrátkovým zásobám by bylo vhodné vytvořit alespoň nějakou poměrnou část opravných položek, jakou umožňuje finanční situace společnosti.

Rozčlenila jsem bezobrátkové zásoby v hodnotě 11 153 tis. Kč na skupiny zásob, které jsou pro společnost ještě využitelné, které mají hodnotu 5 774 tis. Kč a zásoby, které již nejspíš nebude možné využít a které jsou v hodnotě 5 379 tis. Kč. Tyto nevyužitelné zásoby budou nabízeny k odprodeji. Dle typů vozidel, na která jsou tyto náhradní díly, s přihlédnutím k jejich stáří a využitím v Evropě by mohl prodej těchto zásob vypadat zhruba tak, jak je uvedeno v tabulce.

Tabulka 57: Odborný odhad prodeje náhradních dílů

Část (%)	Hodnota (tis. Kč)	Výnos z prodeje (%)	Výnos z prodeje (tis. Kč)
15%	807	100%	807
25%	1 345	75%	1 009
25%	1 345	60%	807
15%	807	40%	323
15%	807	20%	161
5%	269	0%	0
100%	5 379		3 106

Zdroj: Vlastní

V tomto případě by se tedy snížila hodnota vlastních skladů o 5 379 tis. Kč a společnost by měla výnos ve výši 3 106 tis. Kč oproti nákladové položce ve výši celkové hodnoty, rozdíl by tedy činil 2 273 tis. Kč. Tato částka sice ovlivní na první pohled negativně zisk společnosti, nicméně tuto situaci je třeba řešit, protože rozdíl mezi skladovou hodnotou dílů a skutečnou možnou tržní cenou by byl stále více propastný. Z tohoto důvodu budou současně zřízeny opravné položky ve výši 80% nevyužitelných položek, tedy 4,3 mio Kč. Položky je možné nabízet přímo dodavatelům nebo provozovatelům, kteří mají dané typy ve vozovém parku, týká se to hlavně východní Evropy.

Strategické položky – renovace

Strategické položky, které jsou opravovány vlastními silami, by bylo možné do systému zavést přes inventurní nálezy, kde je možné je i ohodnotit v ceně skutečných výrobních nákladů. Po zavedení nového systému využít možnosti nového SW.

Toto navržené a řešení nelze zhodnotit finanční částkou, nicméně bylo by tak umožněno lepší, a hlavně správné začlenění nákladů k jednotlivým vozidlům. Jakékoliv analýzy, které se provádějí a vycházejí z nákladových položek by poté měli mnohem vyšší vypovídací hodnotu a bylo by možné v následujících letech při sestavování BP mnohem lépe predikovat nákladové položky.

Zásoby

Z výsledků analýzy EW vyplývá, že je nutné začít sledovat první čtyři segmenty, jak z hlediska nákupu, tak z hlediska spotřeby, tak i stanovených množstevních hladin a provádět častější kontroly těchto segmentů, než je jednou ročně.

Kontroly by se měly provádět v četnosti dle skupiny. Navržené řešení zajistí úspory buď v „nenakoupených“ položkách, čímž se také sníží hodnota vlastních skladů, nebo se naopak zvýší, ale za přínosu snížení rizika nedostupnosti náhradního dílu a hrozby vysoké finanční sankce.

Pneumatiky – ověření využívaného typu

Zkoumaný hojně využívaný typ pneumatiky Bridgeston U-AP01 je dle vícekritériální analýzy stále vhodnou volbou, naopak současně nakupovaný typ Firestone FS 492 není nejvýhodnější variantou.

Z tohoto důvodu by bylo vhodné pneumatiky Firestone již nenakupovat a místo toho zvýšit nákup pneumatik Bridgeston, což je finančně výhodnější nejen z pohledu nákupu, ale také i dalšího časového horizontu v kontextu nájezdu kilometrů a následné protektorace. Při srovnání proběhu km, počtu pneumatik na vozech a ceny, by při používání pouze pneumatik Bridgeston byly náklady za rok 2020 o 146 tis. Kč nižší než při kombinaci pneumatik Fireston na předních nápravách trolejbusů. Další úsporou je větší počet sjetých pneumatik, které jsou vhodné na protektorování, což je rozdíl 4 000,- Kč na jeden kus, oproti nové pneumatice.

Pneumatiky – výběr dodavatele

Nespolehlivost současného dodavatele je velkým rizikem, vzhledem k tomu, že za nedodržení smluvní disponibility může být společnost sankcionována částkami od několika desítek tisíc, do výše statisíců, proto je nutné toto riziko minimalizovat.

Jako nejvhodnější varianta dodavatele se jeví společnost IBZ. S tímto dodavatelem by jednak vznikla úspora pro nákup pneumatik, ale hlavním aspektem je spolehlivost společnosti, která je rozhodující. V neposlední řadě je zde finanční úspora při nákupu pneumatik, při pořízení 270 ks během roku, by úspora pouze z rozdílu ceny činila 125 tis. ročně. Navíc pružnost této vybrané společnosti zamezí zbytečným výměnám pneumatik, kdy se řeší aktuální problém s pneumatikami, tudíž se sníží i tyto zbytečné vícenáklady za mzdové prostředky.

7 Závěr

Společnost, ve které byly jednotlivé analýzy prováděny má velmi specifickou pozici vzhledem ke svému financování, což je zásadní rozdíl oproti jiným společnostem běžně fungujícím. Vzhledem k tomu, že je takovéto nastavení financování v této oblasti velmi specifické a nezvyklé, není možné využívat zkušeností jiných společností, ať už pozitivních či negativních. Z tohoto důvodu je nutný i velmi individuální přístup ve všech oblastech, a na všech úsecích společnosti. Tato specifika jsou jistou výhodou pro společnost, kterých se společnost snaží využívat a současně minimalizovat hrozby, rovněž plynoucí ze zmíněných specifik.

Cílem této práce bylo zhodnocení logistických procesů a návrhy opatření, která povedou k optimalizaci procesu zásob. Zkoumáním skutečností byla zjištěna vysoká hodnota vlastních skladů ve výši cca 37 mio, která je pro společnost problematická. Tato skutečnost je řešitelná z několika pohledů. Jedním je nevyužitý potenciál konsignačních skladů, který lze v současné době alespoň částečně řešit dle navrhovaného řešení. Dále je nutné začít se věnovat bezobrátkovým položkám, které jsou pro společnost již nevyužitelné. Tyto položky jsem vyselektovala a nyní je možné tyto nabízet k prodeji. Diferenciace zásob dle matice EW je další cesta, jak optimalizovat proces zásob. Takto by mohla být hodnota skladů, v první fázi, snížena cca na 31 mio, což je pro společnost již únosnější. Další částí bylo zkoumání nákupu pneumatik a jejich využitelnost. Prvním krokem by měla být změna dodavatele, který bude spolehlivý, protože to je pro společnost nejdůležitější parametr. Dále dle výsledků využitých metod by společnost měla nakupovat již výhradně pneumatiky Bridgeston, které jsou v současné době pro ni největším přínosem, a to nejen finančním. Zavedení renovačních prací přes stávající SW povede k transparentnosti a zpřehlednění těchto akcí, které umožní přesnější predikci při tvorbě BP.

Ke zlepšení efektivity společnosti se lze dopracovat z největší části snížením nákladů přímých i nepřímých, ale nesmí to být na úkor kvality, protože takový počinek by se společnosti vrátil po uplynutí času v podobě vícenákladů. Je tedy nutné jednat při úsporách velmi obezřetně, aby v konečném výsledku nebyl efekt opačný. Z tohoto důvodu je nutné v mnoha směrech vždy velmi zodpovědně a pečlivě vyhledávat optimální řešení, s přihlédnutím k veškerým souvislostem a rizikům.

Seznam zdrojů

A) knihy, kvalifikační práce

BARTOŠEK, Vladimír, Josef ŠUNKA a Matúš VARJAN. *Logistické řízení podniku v 21. století*. Brno: CERM, 2014. ISBN 978-80-7204-824-3.

BROŽOVÁ, H. et al. *Modely pro vícekritériální rozhodování*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2003. ISBN 978-80-213-1019-3

EMMETT, Stuart, 2008. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1828-3.

FIALA, P. *Modely a metody rozhodování*. 3. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická, Nakladatelství Oeconomica, 2013. ISBN 978-80-245-1981-4

FOTR, Jiří a Ivan SOUČEK. *Tvorba a řízení portfolia projektů: jak optimalizovat, řídit a implementovat investiční a výzkumný program*. Praha: Grada Publishing, 2015. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-5275-4.

GRASSEOVÁ, Monika a kol. *Procesní řízení ve veřejném i soukromém sektoru*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. 266 s. ISBN 978-80-251-1987-7.

JERÁBEK, Karel, Rudolf KAMPF a Ladislav BARTUŠKA, 2016. *Logistické minimum*. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-7468-073-1.

LAMBERT, Douglas M., STOCK, James R. a Lisa M. ELLRAM, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. ISBN 80-7226-221-1.

PERNICA, Petr. *Logistika pro 21. století: (Supply chain management)*, 2005. Praha: Radix. ISBN 80-86031-59-4.

PETŘÍK, Tomáš. *Procesní a hodnotové řízení firem a organizací – nákladová technika a komplexní manažerská metoda*. 1. vyd. Linde Praha, 2007. 911 s. ISBN 978-80-7201-648-8.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0573-3.

SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika*. 4., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2007. Expert (Grada). ISBN isbn978-80-247-1992-4.

ŠTOČEK, Jiří, 2005. *Optimalizace materiálového toku ve vybraném průmyslovém závodě: Material flow optimization in a certain manufacturing company: zkrácená verze Ph.D. Thesis*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav dopravní techniky. ISBN 80-214-2885-6.

TÓTH, Endre a Naděžda PETRŮ, 2017. *Strategické řízení podniku:(studijní texty předmětu)*. Praha: Vysoká škola finanční a správní. ISBN 978-80-7408-151-4.

VÁCHAL, Jan a Marek VOCHOZKA, 2013. *Podnikové řízení*. Praha: Grada Publishing, a. s. ISBN 978-80-247-4642-5.

SEDLIAK, Marián a Marián ŠULGAN, 2010. *Metódy na podporu rozhodovania o spôsobe obstaravania materiálových vstupov výrobných podnikov*. Perner's Contacts [online]. ISSN 1801-674-X. Dostupné z: http://pernerscontacts.upce.cz/19_2010/Sedliak.pdf

STANĚK, Vladimír. *Zvyšování výkonnosti procesním řízením nákladů*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2003. 236 s. ISBN 80-247-0456-0.

B) jiné

[cit. 2020-09-02, 16:50]. Dostupné z: <https://www.logisticaakademie.cz/blog/diskutovana-temata/kde-se-vzala-logistika-anebo-historie-logistiky>

<https://www.lean-fabrika.cz/terminologie/analyza-skladovych-zasob>

<https://rejstrik-firem.kurzy.cz/28522761/bammer-trade-as/>

<https://www.zivefirmy.cz>

Seznam použitých zkratk

FIFO - First in, first out

LIFO – Last in, first out

DPH – daň z přidané hodnoty

IS – informační systém

MHD – městská hromadná doprava

EFE – External Factor Evaluation

IFE – Internal Factor Evaluation

GO – generální oprava

MAUC – The Moving Average Unit Cost

TWI – Tread Wear Indicator

FDMM – Forced Decision Matrix Method

AHP – Analytic Hierarchy Process

DMM – Decision Matrix Method

TOPSIS – Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

CF – Cash Flow

IFRS – International Financial Reporting Standards

BP – Bussines Plan

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Tabulka 1: Analýza ABC.....	14
Tabulka 2: Analýzy různých veličin.....	17
Tabulka 3: Srovnání dvou a trojdimenzionálních modelů klasifikace zásob	18
Tabulka 4: Příklad analýzy ABC/XYZ.....	18
Tabulka 5: Možné uspořádání matice EW	19
Tabulka 6: Vozokilometry 2020	31
Tabulka 7: Typy a počty autobusů.....	32
Tabulka 8: Typy a počty trolejbusů	32
Tabulka 9: Typy a počty tramvají.....	32
Tabulka 10: Graf obrátů.....	37
Tabulka 11: Interní analýza faktorů - silné stránky	38
Tabulka 12: Interní analýza faktorů – slabé stránky.....	38
Tabulka 13: Externí analýza faktorů – příležitosti.....	39
Tabulka 14: Externí analýza faktorů – hrozby.....	39
Tabulka 15: SWOT matice	40
Tabulka 16: SWOT strategie	40
Tabulka 17: Vlastní sklady	43
Tabulka 18: Konsignační sklady.....	45
Tabulka 19: Přehled použitých zásob (v tis. Kč)	46
Tabulka 20: Rozdělení zásob na skupiny položek.....	50
Tabulka 21: Strategické položky	51
Tabulka 22: Analýza ABC - dle celkové hodnoty zásob.....	53
Tabulka 23: Analýza XYZ - dle obrátkovosti zásob	53
Tabulka 24: Analýza HML - dle hodnoty jednotlivých zásob.....	54
Tabulka 25: Matice EW	55
Tabulka 26: 1. segment.....	56
Tabulka 27: 2. segment.....	57
Tabulka 28: 3. segment.....	57
Tabulka 29: Počty pneumatik na jednotlivých nápravách a vozidlech.....	60
Tabulka 30: Rychlostní indexy	62
Tabulka 31: Zátěžové indexy – příklady	62
Tabulka 32: Hodnocené typy pneumatik	65
Tabulka 33: Párové porovnání kritérií	65
Tabulka 34: Pořadí kritérií.....	66
Tabulka 35: Boční výztuha	66
Tabulka 36: Přílnavost	66
Tabulka 37: Cena	67
Tabulka 38: Valivý odpor	67

Tabulka 39: Hlučnost.....	68
Tabulka 40: Vyhodnocení kritérií pneumatik	68
Tabulka 41: Pořadí pneumatik	69
Tabulka 42: Porovnání používaných pneumatik	69
Tabulka 43: Srovnání nákladů na 1 km	70
Tabulka 44: Náklady na pneumatiky	70
Tabulka 45: Fullerova metoda	71
Tabulka 46: Výpočet Fullerovy metody	72
Tabulka 47: Korigovaná váha kritérií	72
Tabulka 48: Jednotlivé parametry hodnocení dodavatelů	72
Tabulka 49: Převod minimalizačních kritérií na maximalizační kritéria	73
Tabulka 50: Normalizace kritériální matice	73
Tabulka 51: Vážená kritériální matice.....	74
Tabulka 52: Určení ideální (H) a bazální (D) varianty.....	74
Tabulka 53: Vzdálenost od ideální varianty	74
Tabulka 54: Vzdálenost od bazální varianty.....	74
Tabulka 55: Stanovení pořadí vyhodnocení variant	75
Tabulka 56: Roční úspora s novým dodavatelem.....	75
Tabulka 57: Odborný odhad prodeje náhradních dílů	77
Obrázek 1: Dělení materiálu - jeden z možných způsobů	21
Obrázek 2: SWOT matice.....	25
Obrázek 3: Organizační schéma společnosti	34
Obrázek 4: Logistické toky ve společnosti	41
Obrázek 5: Vstupy a výstupy článků procesního řetězce	42
Obrázek 6: Příklad položky – Kryt kola a změny MAUC ocenění v průběhu času.....	48
Obrázek 7: Analýza skladových zásob	52
Obrázek 8: Značení zimních pneumatik	62
Graf 1: Metoda ABC - graf.....	15
Graf 2: Vztah mezi celkovými logistickými náklady a počtem skladů	23
Graf 3: Náklady na pneumatiky	70